LTG 410

Retificador para soldagem TIG e com eletrodos revestidos

Manual de Instruções

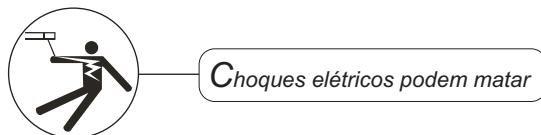
Ref.: LTG 410 0400717

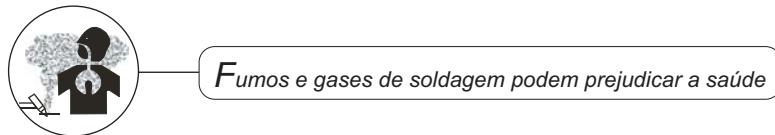
INSTRUÇÕES GERAIS

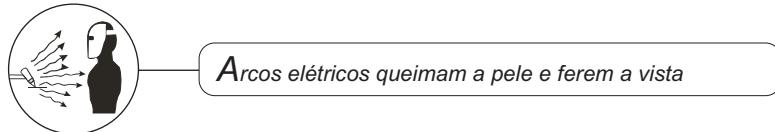
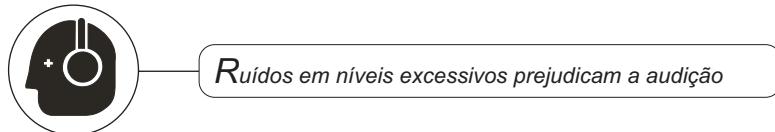
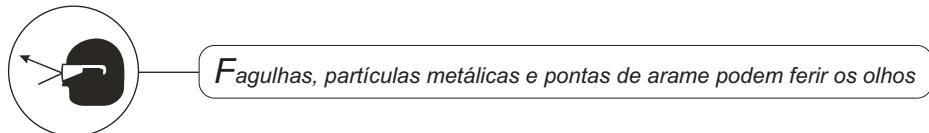
- Estas instruções referem-se a todos os equipamentos produzidos por ESAB S.A. respeitando-se as características individuais de cada modelo.
- Seguir rigorosamente as instruções contidas no presente Manual e respeitar os requisitos e demais aspectos do processo de soldagem a ser utilizado.
- Não instalar, operar ou fazer reparos neste equipamento sem antes ler e entender este Manual.
- Antes da instalação, ler os Manuais de instruções dos acessórios e outras partes (reguladores de gás, pistolas ou tochas de soldar, horímetros, controles, medidores, relés auxiliares, etc) que serão agregados ao equipamento e certificar-se de sua compatibilidade.
- Certificar-se de que todo o material necessário para a realização da soldagem foi corretamente especificado e está devidamente instalado de forma a atender a todas as especificações da aplicação prevista.
- Quando usados, verificar que:
  - ✱ os equipamentos auxiliares (tochas, cabos, acessórios, porta-eletrodos, mangueiras, etc.) estejam corretamente e firmemente conectados. Consultar os respectivos manuais.
  - ✱ o gás de proteção é apropriado ao processo e à aplicação.
- Em caso de dúvidas ou havendo necessidade de informações ou esclarecimentos a respeito, deste ou de outros produtos ESAB, consultar o Departamento de Serviços Técnicos ou um Serviço Autorizado ESAB.
- ESAB S.A. não poderá ser responsabilizada por qualquer acidente, dano ou parada de produção causados pela não observância das instruções contidas neste Manual ou por não terem sido obedecidas as normas adequadas de segurança industrial.
- Acidentes, danos ou paradas de produção causados por instalação, operação ou reparação deste ou outro produto ESAB efetuada por pessoa (s) não qualificada (s) para tais serviços são da inteira responsabilidade do Proprietário ou Usuário do equipamento.
- O uso de peças não originais e/ou não aprovadas por ESAB S.A. na reparação deste ou de outros produtos ESAB é da inteira responsabilidade do proprietário ou usuário e implica na perda total da garantia dada.
- Ainda, a garantia de fábrica dos produtos ESAB será automaticamente anulada caso seja violada qualquer uma das instruções e recomendações contidas no certificado de garantia e/ou neste Manual.

A T E N Ç Ã O !

✳ Este equipamento ESAB foi projetado e fabricado de acordo com normas nacionais e internacionais que estabelecem critérios de operação e de segurança; conseqüentemente, as instruções contidas no presente manual e em particular aquelas relativas à instalação, à operação e à manutenção devem ser rigorosamente seguidas de forma a não prejudicar o seu desempenho e a não comprometer a garantia dada.

✳ Os materiais utilizados para embalagem e as peças descartadas no reparo do equipamento devem ser encaminhados para reciclagem em empresas especializadas de acordo com o tipo de material.

1) SEGURANÇA

Este manual é destinado a orientar pessoas experimentadas sobre instalação, operação e manutenção do retificador LTG 410.

NÃO se deve permitir que pessoas não habilitadas instalem, operem ou reparem estes equipamentos.

É necessário ler com cuidado e entender todas as informações aqui apresentadas.

Lembrar-se de que:

- Como qualquer máquina ou equipamento elétrico, o retificador LTG 410 deve estar desligado da sua rede de alimentação elétrica antes de ser executada qualquer manutenção preventiva ou corretiva.

- Para executar medições internas ou intervenções que requeiram que o equipamento esteja energizado, assegurar-se de que:
  - o equipamento esteja corretamente aterrado;
  - o local não se encontre molhado;
  - todas as conexões elétricas, internas e externas, estejam corretamente apertadas.

2) DESCRIÇÃO

2.1) Generalidades

O LTG 410 é uma fonte de energia com característica de corrente constante destinada à soldagem pelo processo TIG e com eletrodos revestidos. Permite a soldagem de aços carbono e aços ligados, aços inoxidáveis, ferros fundidos, cobre e bronze.

A corrente de soldagem é ajustada de forma contínua e precisa por meio de potenciômetro localizado no painel frontal ou nos controle remotos (manual e pedal). Possui os recursos de ajuste de rampa, subida e descida, de modo que a corrente sobe lentamente no início da soldagem e desce lentamente no término da soldagem, propiciando ótimo acabamento da solda.

Possui amperímetro e voltímetro digital, para leitura da corrente e tensão de solda durante a soldagem. Quando utilizada para solda TIG este mantém afixado em seu mostrador os valores da última soldagem. Na solda com eletrodo mostra a tensão em vazio. Possui proteção contra sobretemperatura que desliga a corrente de solda no caso da temperatura interna dos componentes ultrapassar os níveis seguros para operação, voltando ao funcionamento normal assim que estes valores voltem ao normal.

No modo TIG possui duas opções de abertura do arco, com alta freqüência ou liftarc, ajuste de pós fluxo do gás de proteção e comutação do gatilho em 2 ou 4 tempos. Acoplada à Unidade de Pulsação PHA 5 (opcional) fornece corrente pulsada, particularmente útil na soldagem de chapas finas e aço inoxidável.

Possui a função HOTSTART que aumenta a corrente no início da soldagem com eletrodo revestido facilitando a abertura do arco.

O gabinete possui rodas e rodízios para fácil movimentação pelo local de trabalho, plataforma para cilindro de gás na parte traseira e pode ser montado na lateral uma plataforma para suporte da unidade de refrigeração WC8 (opcional).

3) FATOR DE TRABALHO

Chama-se fator de trabalho a razão entre o tempo durante o qual uma máquina de soldar pode fornecer uma determinada corrente máxima de soldagem (tempo de carga) e um tempo de referência; conforme normas internacionais, o tempo de referência é igual a 10 minutos.

O fator de trabalho nominal de 60% significa que a máquina pode fornecer repetidamente a sua corrente de soldagem nominal durante períodos de 6 min. (carga), cada período devendo ser seguido de um período de descanso (a máquina não fornece corrente de soldagem) de 4 min. (6 + 4 = 10 min.), repetidamente, e sem que a temperatura dos seus componentes internos ultrapasse os limites previstos por projeto. O mesmo raciocínio se aplica para qualquer valor do fator de trabalho.

No LTG 410 o fator de trabalho permitido aumenta até 100% a medida que a corrente de soldagem utilizada diminui; inversamente, o fator de trabalho permitido diminui a medida que a corrente de soldagem aumenta até o máximo da faixa.

A tabela 4.1 indica as cargas autorizadas para o LTG 410.

4) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TABELA 4.1

EQUIPAMENTO	ELETRODO			TIG		
Faixa de corrente (A)	20 - 400			5 - 400		
Tensão em vazio (V)	65 - 75					
Corrente Nominal (A)	315					
Cargas autorizadas:						
Fator de Trabalho (%)	100	60	35	100	60	35
Corrente (A)	250	315	400	250	315	400
Tensão em carga (V)	30	33	36	20	23	26
Alimentação Elétrica (V-Hz)	220/380/440 - 50/60					
Potência Aparente nominal (KVA)	21,3					
Classe Térmica (oC)	H (180°C)					
Tempo de subida de rampa (seg) (sem valor quando em liftarc)	---			0,1 - 15		
Tempo de descida de rampa (seg)	---			0,1 - 15		
Tempo de pós fluxo do gás	---			1,0 - 25		
Dimensões sem acessórios (l x c x a - mm)	660 x 970 x 910					
Peso (kg)	190					

5) CONTROLES E CONEXÕES

5.1) Painel frontal

1) **Chave Liga-Desliga** - para ligar e desligar a fonte LTG 410.

2) **Lâmpada piloto** - quando acessa indica que a fonte está energizada.

3) **Potenciômetro de regulagem da corrente de solda** - permite a regulagem da corrente de solda de 5 a 400 Amperes.

4) **Voltímetro/Amperímetro Digital** - permite a leitura da corrente e tensão de solda durante a soldagem. Quando utilizada para solda TIG mantém os valores da última soldagem realizada. Quando utilizada para solda com eletrodos revestidos não mantém os valores, mostrando o valor da tensão em vazio.

5) **Potenciômetro de regulagem do tempo de subida de rampa** - permite regular o tempo de subida da corrente no início da soldagem de 0,1 a 15 segundos. Não se aplica quando da abertura do arco pelo liftarc.

6) **Potenciômetro pós fluxo** - permite a regulagem do tempo em que o gás de proteção flui pelo bocal da tocha após o término da soldagem.

7) **Potenciômetro de regulagem do tempo de descida de rampa** - permite regular o tempo de descida da corrente no fim da soldagem de 0,1 a 15 segundos.

8) **Chave seletora do processo de soldagem** - para selecionar o processo TIG ou Eletrodo revestido.

9) **Chave seletora do modo de abertura do arco no processo TIG** - Permite selecionar o modo de abertura do arco em:

Liftarc - neste modo a abertura do arco elétrico é feita da seguinte maneira:

a) encosta-se o eletrodo de tungstênio na peça a ser soldada,

b) pressiona-se o gatilho da tocha,

c) levanta-se a tocha lentamente mantendo o gatilho da tocha pressionado e o arco então é estabelecido entre o eletrodo e a peça.

Alta freqüência - neste modo a abertura do arco elétrico é feita da seguinte maneira:

a) aproxima-se o eletrodo de tunstênio da peça a ser soldada mantendo-se um gap de aproximadamente 3 mm.

b) pressiona-se o gatilho da tocha, imediatamente a unidade geradora de alta freqüência atua e é produzida uma centelha entre o eletrodo e a peça, desta forma o gás é ionizado e é estabelecido o arco entre o eletrodo e a peça. Quando o arco se estabiliza a unidade de alta freqüência desliga-se automaticamente.

10) Chave seletora de modo do gatilho - permite a seleção do modo de comando do gatilho da tocha TIG em:

2 Tempos - neste modo a soldagem é mantida contínua mantendo-se pressionado o gatilho da tocha.

4 Tempos - a soldagem é iniciada e mantida continua pressionando o gatilho e soltando, sem necessidade de mantê-lo pressionado. Para terminar a soldagem pressiona-se novamente o gatilho. Obs: quando utilizado o recurso de rampa para terminar a soldagem deve-se manter pressionado o gatilho para que a corrente decresça lentamente até a extinção do arco.

11) Chave função HOTSTART - quando na posição 1 proporciona um aumento da corrente durante um curto período de tempo quando da abertura do arco quando o LTG 410 é utilizado para soldagem com eletrodos revestidos. Na soldagem TIG deve ser mantido na posição 0.

12) Chave seletora remoto/local - de acordo com a posição selecionada permite a regulagem da corrente de solda pelo potenciômetro do painel do LTG 410, pelo pedal ou outro controle remoto ou ambos.

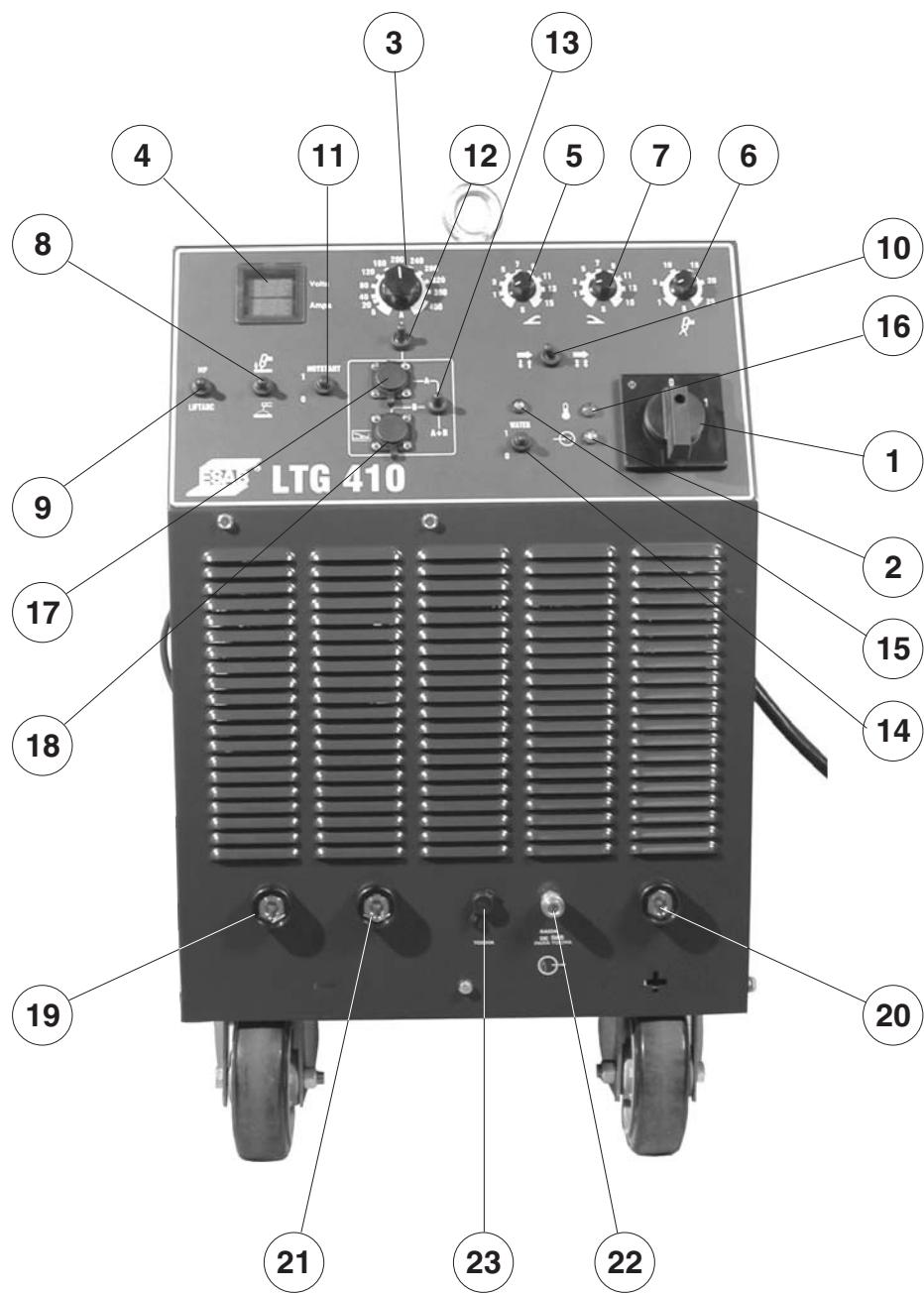
13) Chave seletora do controle remoto - quando posicionada em A permite o controle da corrente pelo controle remoto manual ou pela unidade de pulsação. Quando posicionada em B permite o controle da corrente pelo pedal e quando posicionada em A + B permite o controle por ambos. Neste caso a corrente controlada pelo pedal é proporcional a corrente regulada no controle remoto. Por exemplo, caso o controle remoto esteja ajustado para 200 ampéres a faixa de controle do pedal é de 5 a 200 ampéres.

14) Chave de acionamento da Unidade de Refrigeração - permite ligar ou desligar a unidade de refrigeração.

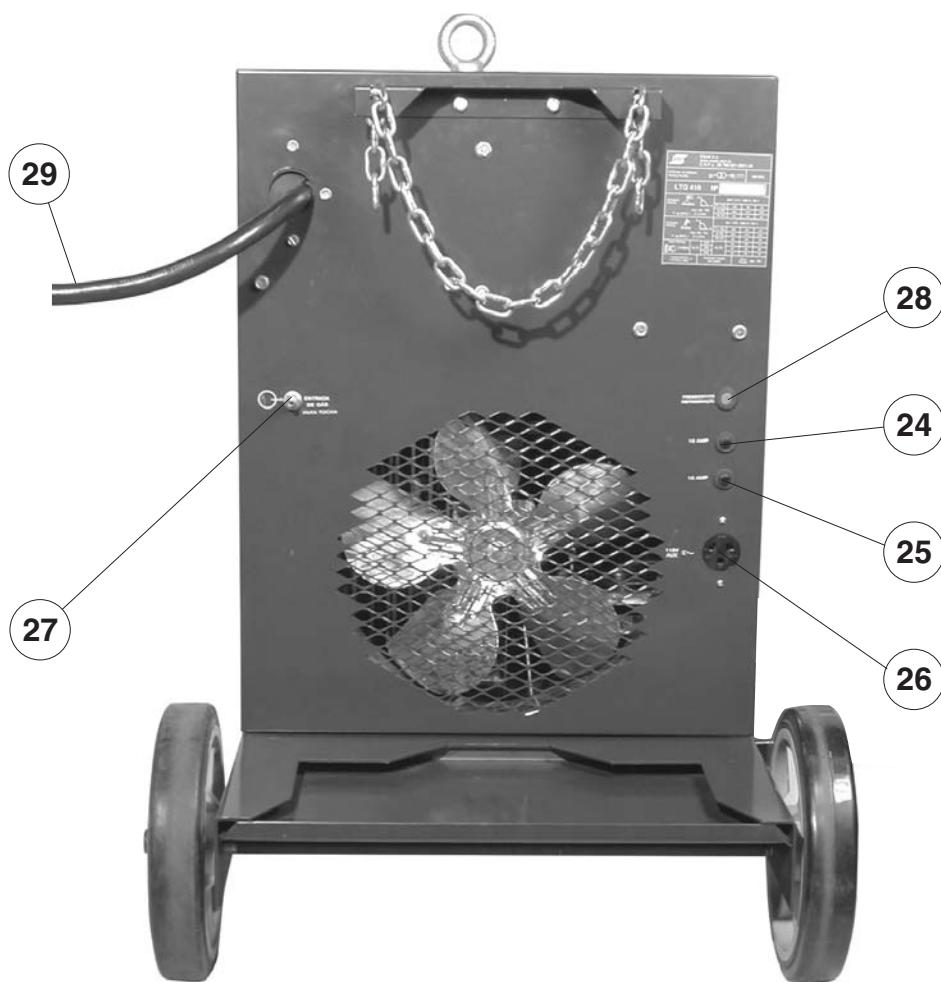
15) Lâmpada piloto da unidade de refrigeração - quando acesa indica que a unidade de refrigeração está ligada.

16) Lâmpada indicadora de sobretemperatura - quando acesa indica que a LTG 410 está sobreaquecida. Neste caso a fonte não fornece corrente de solda, o ventilador continua funcionando e a soldagem é interrompida. Quando utilizada a unidade de refrigeração WC8 a lâmpada acende no caso do reservatório de água estar vazio, indicando que não há refrigeração na tocha TIG. Quando a fonte atinge novamente o nível de temperatura seguro para operação ou o reservatório do WC8 está com o nível de água indicado a lâmpada se apaga e a soldagem pode ser reiniciada.

17) Tomada para conexão do controle remoto manual ou controle de pulso - para conexão de uma unidade de controle remoto da corrente de solda ou um controle de pulsação PHA 5.

18) Tomada para conexão do pedal - para conexão de uma unidade de controle remoto do tipo pedal.

19) Conector negativo - para conexão do cabo obra ou porta eletrodo de acordo com o processo utilizado.

20) Conector positivo - para conexão do cabo obra ou porta eletrodo de acordo com o processo utilizado.

21) Conector para tocha TIG - para conexão da tocha TIG.

22) Conector engate rápido do gás de proteção - para alimentação do gás de proteção para a tocha TIG.

23) Tomada do gatilho - para conexão do gatilho da tocha TIG.

5.2) Painel traseiro.

24) Disjuntor 10A - para proteção dos circuitos de comando do LTG 410.

25) Disjuntor 10A - para proteção da tomada de alimentação da WC8.

26) Tomada para alimentação da unidade de refrigeração - para ligação da unidade de refrigeração WC 8.

27) Conector de entrada do gás de proteção - para ligação da mangueira do gás de proteção.

28) Tomada para conexão do pressostato - permite a conexão do pressostado da unidade de refrigeração WC8.

29) Cabo de alimentação.

6) INSTALAÇÃO

6.1) Recebimento

Ao receber um LTG 410 retirar todo o material de embalagem em volta da unidade e verificar a existência de eventuais danos que possam ter ocorrido durante o transporte. Quaisquer reclamações relativas a danificação em trânsito devem ser dirigidas à Empresa transportadora.

Remover cuidadosamente todo material que possa obstruir a passagem do ar de refrigeração.

N.B.: caso um LTG 410 não seja instalado de imediato, conservá-lo na sua embalagem original ou armazená-lo em local seco e bem ventilado

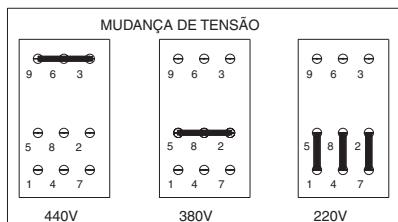
6.2) Local de trabalho

Vários fatores devem ser considerados ao se determinar o local de trabalho de uma máquina de soldar, de maneira a proporcionar uma operação segura e eficiente. Uma ventilação adequada é necessária para a refrigeração do equipamento e a segurança do operador e a área deve ser mantida limpa.

É necessário deixar um corredor de circulação em torno de um LTG 410 com pelo menos 700 mm de largura tanto para a sua ventilação como para acesso de operação, manutenção preventiva e eventual manutenção corretiva.

A instalação de qualquer dispositivo de filtragem do ar ambiente restringe o volume de ar disponível para a refrigeração da máquina e leva a um sobreaquecimento dos seus componentes internos. A instalação de qualquer dispositivo de filtragem não autorizado pelo Fornecedor anula a garantia dada ao equipamento.

6.3) Alimentação elétrica

Os requisitos de tensão de alimentação elétrica são indicados na placa nominal. O LTG 410 é projetado para operar em redes trifásicas de 220, 380 ou 440V em 50/60 Hz. Ele deve ser alimentado a partir de uma linha elétrica independente e de capacidade adequada de maneira a se garantir o seu melhor desempenho e a se reduzir as falhas de soldagem ou eventuais danos causados por outros equipamentos tais como máquinas de soldar por resistência, prensas de impacto, motores elétricos, etc.

Para a alimentação elétrica de um LTG 410 o usuário pode usar o cabo de entrada fornecido (4 condutores sendo 3 de alimentação e 1 de aterramento) ou um cabo próprio com a bitola correspondente ao comprimento desejado e com 4 condutores sendo 3 de alimentação e 1 de aterramento. Em todos os casos, a alimentação elétrica deve ser feita através de uma chave de parede exclusiva com fusíveis ou disjuntores de proteção adequadamente dimensionados.

A tabela abaixo fornece orientação para o dimensionamento dos casos e dos fusíveis de linha; eventualmente, consultar as normas vigentes.

TABELA 6.1

Tensão de Alimentação (V)	Consumo na carga nominal (A)	Condutores de Alimentação (cobre - mm2)	Fusíveis retardados (A)
220	44	10	60
380	25	10	35
440	22	10	30

O LTG 410 é fornecido para ligação a uma rede de alimentação de 440 V. Caso a tensão de alimentação seja diferente, as conexões primárias deverão ser modificadas como indicado no esquema abaixo. A remoção da tampa na lateral direita proporciona acesso direto à barra de terminais das conexões primárias.

MUDANÇA DE TENSÃO

440V 380V 220V

IMPORTANTE !

O terminal de aterramento está ligado ao chassi do LTG 410. Ele deve estar ligado a um ponto eficiente de aterramento da instalação elétrica geral. NÃO ligar o condutor de aterramento do cabo de entrada a qualquer um dos bornes da chave Liga/Desliga, o que colocaria o chassi da máquina sob tensão elétrica.

Todas as conexões elétricas devem ser completamente apertadas de forma a não haver risco de faiscamento, sobreaquecimento ou queda de tensão nos circuitos.

N.B.: NÃO USAR O NEUTRO DA REDE PARA O ATERRAMENTO.

6.4) Circuito de soldagem

O bom funcionamento de um LTG 410 depende de se usar um cabo "Obra" de cobre, isolado, com o menor comprimento possível e compatível com a(s) aplicação (ões) considerada (s), em bom estado e firmemente preso nos seus terminais; ainda, as conexões na peça a soldar ou na bancada de trabalho e no terminal "Negativo" do Conjunto devem ser firmes.

Qualquer que seja o seu comprimento total (o qual deve sempre ser o menor possível) e qualquer que seja a corrente de soldagem empregada, a seção do cabo "Obra" deve corresponder à corrente máxima que o LTG 410 utiliza para fornecer no fator de trabalho de 60%.

A resistência elétrica do circuito de soldagem provoca quedas de tensão que se somam à queda interna natural do próprio retificador, reduzindo a tensão de arco e a corrente máxima disponíveis e tornando o arco instável.

7) OPERAÇÃO

7.1) Solda com eletrodo revestido

1) Instalar o cabo porta-eletrodo e garra obra de acordo com a polaridade exigida pelo processo.

2) Posicionar a chave seletora do processo de soldagem p/ ELETRODO.

3) Posicionar a chave seletora REMOTO/LOCAL para local se o ajuste da corrente será feito pelo potenciômetro do painel da LTG 410 ou em remoto A, B ou A+B, de acordo com o controle remoto que será utilizado e instalar os controles.

4) Posicionar a chave HOTSTART na posição 1 caso se deseje um aumento da corrente durante um curto período de tempo na abertura do arco elétrico.

5) Posicionar a chave LIGA/DESLIGA em 1.

6) Regular a corrente através do potenciômetro do painel ou controle remoto.

7) Iniciar a soldagem e reajustar a corrente se necessário.

7.2) Solda TIG

1) Instalar a unidade de refrigeração WC 8 no caso em que for utilizar tocha refrigerada, ligar a alimentação na tomada localizada no painel traseiro.

2) Instalar a tocha TIG (cabo de corrente, gatilho, alimentação de gás no LTG 410 e entrada e saída da água no WC 8, caso esta seja refrigerada) e o cabo obra.

3) Ligar a mangueira do gás de proteção no niple localizado no painel traseiro.

4) Posicionar a chave seletora do processo de soldagem p/ TIG.

5) Posicionar a chave seletora REMOTO/LOCAL para local se o ajuste da corrente será feito pelo potenciômetro do painel da LTG 410 ou em remoto A, B ou A+B, de acordo com o controle remoto que será utilizado e instalar os controles.

6) Posicionar o chave seletora do modo de abertura do arco em LIFTARC ou HF.

7) Posicionar a chave de modo do gatilho em 2T ou 4T.

8) Posicionar a chave HOTSTART em 0.

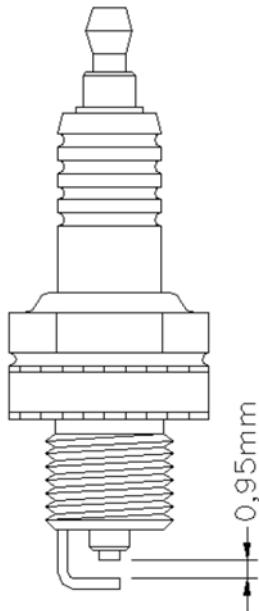
9) Regular os potenciômetros de subida e descida de rampa.

10) Regular o potenciômetro de pós vazão.

11) Posicionar a chave LIGA/DESLIGA em 1.

12) Regular a corrente através do potenciômetro do painel ou controle remoto.

13) Ligar a unidade de refrigeração caso esteja utilizando tocha refrigerada.

14) Iniciar a soldagem e reajustar a corrente e os demais parâmetros se necessário.

8) MANUTENÇÃO

8.1) Recomendações

Em condições normais de ambiente e de operação, o LTG 410 não requer qualquer serviço especial de manutenção. é apenas necessário limpar internamente a máquina uma vez por mês com ar comprimido sob baixa pressão, seco e isento de óleo.

Após a limpeza com ar comprimido, verificar o aperto das conexões elétricas e a fixação dos componentes. Verificar a eventual existência de rachaduras na isolação de fios ou cabos elétricos, inclusive de soldagem, ou em outros isolantes e substituí-los se defeituosos.

Nota: o centelhador (elemento que gera o centelhamento necessário para a geração da alta frequência) deve ser regulado para uma distância de 0,95 mm entre os eletrodos. Ver figura abaixo.

8.2) Reparação

Para assegurar o funcionamento e o desempenho ótimos de um equipamento ESAB, usar somente peças de reposição originais fornecidas por ESAB S.A. ou por ela aprovadas. O emprego de peças não originais ou não aprovadas leva ao cancelamento da garantia dada.

Peças de reposição podem ser obtidas dos Serviços Autorizados ESAB ou das Filiais de Vendas indicadas na última página deste Manual. Sempre informar o modelo e o número de série.

11) ACESSÓRIOS

TABELA 11.1

Descrição	Referência
Unidade de refrigeração WC8	0400722
Unidade de pulsação PHA 5	0400311
Pedal para controle de corrente LTG 410	0400884
Controle remoto LTG 410	0400880
Cabo para controle remoto, PHA 5 e pedal 05 metros	0400530
Cabo para controle remoto, PHA 5 e pedal 10 metros	0400531
Cabo para controle remoto, PHA 5 e pedal 15 metros	0400532
Cabo para controle remoto, PHA 5 e pedal 20 metros	0400535
Cabo com porta-eletrodo 500 A	0903305
Kit Conexão MPM 200	0401185
Suporte para refrigerador WC8	0903286

12) TOCHAS

Tochas

Modelo	Referência	Peso (Kg)	Corrente (A)		Eletrodo (mm)	Gás	Refrigeração
			f.t. 60%	f.t. 100%			
HW26ER	0706469	0,43	160	126	1,6 - 3,2	Argônio	Gás
HW21RF	0707201	0,25	210	160	1,6 - 3,2	Argônio	Água
HW41RF	0706475	0,66	390	300	1,6 - 4,0	Argônio	Água
HW27RF	0707685	0,45	290	225	1,6 - 4,0	Argônio	Água

TERMO DE GARANTIA

ESAB S/A Indústria e Comércio, garante ao Comprador/Usuário que seus Equipamentos são fabricados sob rigoroso Controle de Qualidade, assegurando o seu funcionamento e características, quando instalados, operados e mantidos conforme orientado pelo Manual de Instrução respectivo a cada produto.

ESAB S/A Indústria e Comércio, garante a substituição ou reparo de qualquer parte ou componente de equipamento fabricado por ESAB S/A em condições normais de uso, que apresenta falha devido a defeito de material ou por fabricação, durante o período da garantia designado para cada tipo ou modelo de equipamento.

A obrigação da ESAB S/A nas Condições do presente Termo de Garantia, está limitada, somente, ao reparo ou substituição de qualquer parte ou componente do Equipamento quando devidamente comprovado por ESAB S/A ou SAE - Serviço Autorizado ESAB.

Peças e partes como Roldanas e Guias de Arame, Medidor Analógico ou Digital danificados por qualquer objeto, Cabos Elétricos ou de Comando danificados, Porta Eletrodos ou Garras, Bocal de Tocha/Pistola de Solda ou Corte, Tochas e seus componentes, sujeitas a desgaste ou deterioração causados pelo uso normal do equipamento ou qualquer outro dano causado pela inexistência de manutenção preventiva, não são cobertos pelo presente Termo de Garantia.

Esta garantia não cobre qualquer Equipamento ESAB ou parte ou componente que tenha sido alterado, sujeito a uso incorreto, sofrido acidente ou dano causado por meio de transporte ou condições atmosféricas, instalação ou manutenção impróprias, uso de partes ou peças não originais ESAB, intervenção técnica de qualquer espécie realizada por pessoa não habilitada ou não autorizada por ESAB S/A ou aplicação diferente a que o equipamento foi projetado e fabricado.

A embalagem e despesas transporte/frete - ida e volta de equipamento que necessite de Serviço Técnico ESAB considerado em garantia, a ser realizado nas instalações da ESAB S/A ou SAE - Serviço Autorizado ESAB, correrá por conta e risco do Comprador/Usuário - Balcão.

O presente Termo de Garantia passa a ter validade, somente após a data de Emissão da Nota Fiscal da Venda, emitida por ESAB S/A Indústria e Comércio e/ou Revendedor ESAB.

O período de garantia para o retificador LTG 410 é de 1 ano.

CERTIFICADO DE GARANTIA

Modelo: ( ) LTG 410 Nº de série:

Informações do Cliente

Empresa: ____

Endereço: ____

Telefone: (___) _____________ Fax: (___) _____________ E-mail: _______________________

Modelo: ( ) LTG 410 Nº de série:

Observações: ____

____

Revendedor: ___________________ Nota Fiscal Nº: _______________________

Prezado Cliente,

Solicitamos o preenchimento e envio desta ficha que permitirá a ESAB S.A. conhecê-lo melhor para que possamos lhe atender e garantir a prestação do serviço de Assistência Técnica com o elevado padrão de qualidade ESAB.

Favor enviar para:

ESAB S.A.
Rua Zezé Camargos, 117 - Cidade Industrial
Contagem - Minas Gerais
CEP: 32.210-080
Fax: (31) 2191-4440
Att: Departamento de Controle de Qualidade

LTG 410

Rectifier for TIG Welding and With stick electrodes

Instruction Manual

Ref.: LTG 410 0400717

GENERAL INSTRUCTIONS

- These instructions refer to any equipment produced by ESAB S.A. adapting to individual characteristics of each model.
- Strictly follow the instructions in this manual and abide by the requisites and other aspects of the welding process to be used.
- Do not install, operate or repair this equipment without reading this manual before proceeding.
- Before installing, read the instruction manual of accessories and other parts (gas regulators, pistols or welding torches, horimeter, controls, meters, auxiliary relays, etc) which will be aggregated to the equipment and make sure the accessory is compatible.
- Make sure that all required material for welding was correctly specified and is duly installed as to meet all specifications of the intended application.
- When in use, make sure that:
    - ✱ auxiliary equipment (torches, cables, accessories, electrode holder, pipes, etc.) are correctly and tightly plugged. Refer to respective manuals).
    - ✱ shield gas is appropriate to the application process.
- For further information, about this or any other ESAB product, do not hesitate to contact our Technical Service Department or other ESAB authorised company.
- ESAB S.A. shall not be liable or in any way responsible for any accident, damage or production break caused by the non compliance with the instructions in this manual or with industrial safety rules.
- Accidents, damages or production break caused by installation, operation or repair of this or any other ESAB product performed by non-qualified staff are of entire responsibility of the owner or user of this equipment.
- Use of non-original parts and/or not approved by ESAB S.A. when repairing this or any other ESAB product is entirely responsibility of the owner or user and implies total loss of warranty.
- Warranty of any ESAB product will be automatically cancelled in case any of the instructions and recommendations in the Warranty Certificate and/or in this manual are not followed.

A T T E N T I O N !

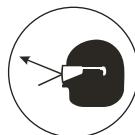
✳ This ESAB equipment was projected and manufactured in accordance to national and international regulations, which establish safety operation criteria, and therefore, the instructions in this present manual and especially the ones related to installation, operation and maintenance should be rigorously followed, in order to avoid damage to the performance of the equipment and also to comply with the guarantee given.

✳ The materials used for packaging and the parts disposed to repair the equipment should be taken to a specialized recycling company according to the material type.

1) SAFETY

This manual has the purpose to guide experienced people about installation, operation and maintenance for LTG 410 . DO NOT allow non-qualified personnel to install, operate or repair this equipment.

You must read and understand all information in this manual.

Remember that:

- As any electrical machine or equipment, Power Source LTG 410 must be disconnected from the power network before performing any maintenance

- To perform any internal measuring or intervention which requires the equipment to be energized, make sure that:
  - ✱ the equipment is correctly grounded;
  - ✱ the site is not wet;
  - ✱ all electrical connections, internal or external, are duly tightened.

2) DESCRIPTION

2.1) General description

The LTG 410 is a power source with characteristics of constant current intended for TIG welding process with stick electrodes. It allows carbon steel welding, alloy steel, stainless steel, cast iron, copper and bronze.

The welding current is adjusted in a constant and precise way through the potentiometer housed in the front panel or in the remote controls (manual and pedal). It has up and down ramp adjustment resource, in a way that the current goes up slowly in the begining of the welding and goes down slowly in the end of the welding, allowing excellent welding finishing.

It has digital ampermeter and voltmeter for the current reading and weld voltage during the welding.
When used for TIG welding it keeps the values of the last welding fixed on the display and when welding with electrode it shows the empty voltage. It has protection against over temperature which disconnects the welding current in case the internal temperature of the components rises above safe operating levels, and then returning to work normally as soon as those values return to normal.

In the TIG mode it has two options for the arc opening, with high frequency or liftarc, adjustment of gas postflow shielding gas and switching trigger in 2 or 4 strokes. Attached to the Pulse Unit PHA 5 (optional) supplies pulsed current, especially usefull to welding of thin plates and stainless steel.

It has a HOTSTART function which increases the current in the begining of welding when using stick electrode making the opening of the arc easy. The cabinet comes with wheels to move it easily around the workplace, platform for the gas cylinder in the rear part, and it is possilbe to mount in the side, one platform to hold the colling unit WC8 (Optional).

3) DUTY CYCLE

The duty cycle refers to the time period in which the welding machine can supply a certain maximum welding current (loading time) and a reference time, according to international regulations. The time reference is of 10 minutes.

The 60% nominal duty cycle means that the machine can supply simultaneously its nominal welding current during periods of 6 minutes (loading); each period must be followed by a resting period (the machine does not supply welding current) of 4 minutes, that is, (6 + 4 = 10 minutes) simultaneously, and not exceeding the internal temperature limit of the components, according to their design and project. This guide line and guidance applies to any duty cycle value.

In the LTG 410 the duty cycle allowed increases up to 100% once the welding current used decreases, inversely, the duty cycle allowed decreases once the welding current increases up to the maximum current range.

The chart 4.1 shows the authorized loading for the LTG 410.

4) TECHNICAL DATA

Chart 4.1

EQUIPMENT	ELECTRODE			TIG		
Current Range (A)	20 - 400			5 - 400		
Voltage (V)	65 - 75					
Nominal Current (A)	315					
Authorized load:						
Duty cycle (%)	100	60	35	100	60	35
Current (A)	250	315	400	250	315	400
Voltage (V)	30	33	36	20	23	26
Power feeding (V-Hz)	220/380/440 - 50/60					
Apparent nominal voltage (KVA)	21,3					
Thermal class (oC)	H (180°C)					
Slope up time (sec) (without values when in liftarc)	---			0,1 - 15		
Slope Down time (sec)	---			0,1 - 15		
Postflow gas time	---			1,0 - 25		
Dimensions without accessories (sx l x h) (mm)	660 x 970 x 910					
Weight (kg)	190					

5) CONTROLS AND CONNECTIONS

5.1) Front panel

1) ON/OFF Switch to turn on and off the LTG 410.
2) Pilot lamp when lit indicates that the power is energized.
3) Potentiometer to adjust the weld current allows the welding current adjustment from 5 to 400 ampers.
4) Digital ampermeter/voltmeter allows the reading of the current and weld voltage during the welding. When used for TIG welding it keeps the values used in the last welding performed. When used for welding with stick electrodes it keeps the values, and shows the voltage values empty.
5) Potentiometer to adjust the slope up time allows the adjustment of slope time of the current in the begining of the weld from 0,1 to 15 seconds. This does not apply when the arc opening is done through liftarc.
6) Postflow potentiometer allows the time adjustment in which the shielding gas flows through the torch nozzle after the welding is finished.
7) Potentimeter to adjust slope down time allows to adjust the descending time of the current in the end of the welding from 0,1 to 15 seconds.
8) Switch to select TIG or stick Electrode process.
9) Switch to select the arc opening mode in the TIG process It allows to select the arc opening when:

   Liftarc - in this mode the electric arc opening is done in the following way:

   a) Touch the tungsten electrode in the piece to be weld.

   b) Press the torch trigger,

   c) Lift the torch slowly keeping the torch trigger pressed and the arc is then started between the electrode and the piece.

High frequency - in this mode the electric arc opening is done in the following way:

a) bring the tungsten electrode close to the piece to be weld keeping a gap of approximadely 3 mm.

b) press the torch trigger, immediately the unit which generates high frequency works and then a spark is produced between the electrode and the piece, in this way the gas is ionized and the arc between the piece and the electrode is started. When the arc settles the high unit frequency turns off automatically.

10) Switch of trigger mode It allows the selection of the TIG torch trigger comand in:

2 strokes - in this mode the welding is kept constant by keeping the trigger of the torch pressed.

4 strokes - the welding starts and kept constant by pressing the trigger and releasing it, without having to keep it pressed. To finish the welding just press the trigger again.

11) HOTSTART switch function when positioned in 1, it offers an increase of the current for a short period when the arc is opened, when the LTG 410 is used for welding with stick electrodes. When welding in TIG mode it should be kept in position 0.

12) Remote/local switch Depending on selected position it allows the welding current adjustment through the panel potentiometer of the LTG 410, through the pedal or other remote control or both.

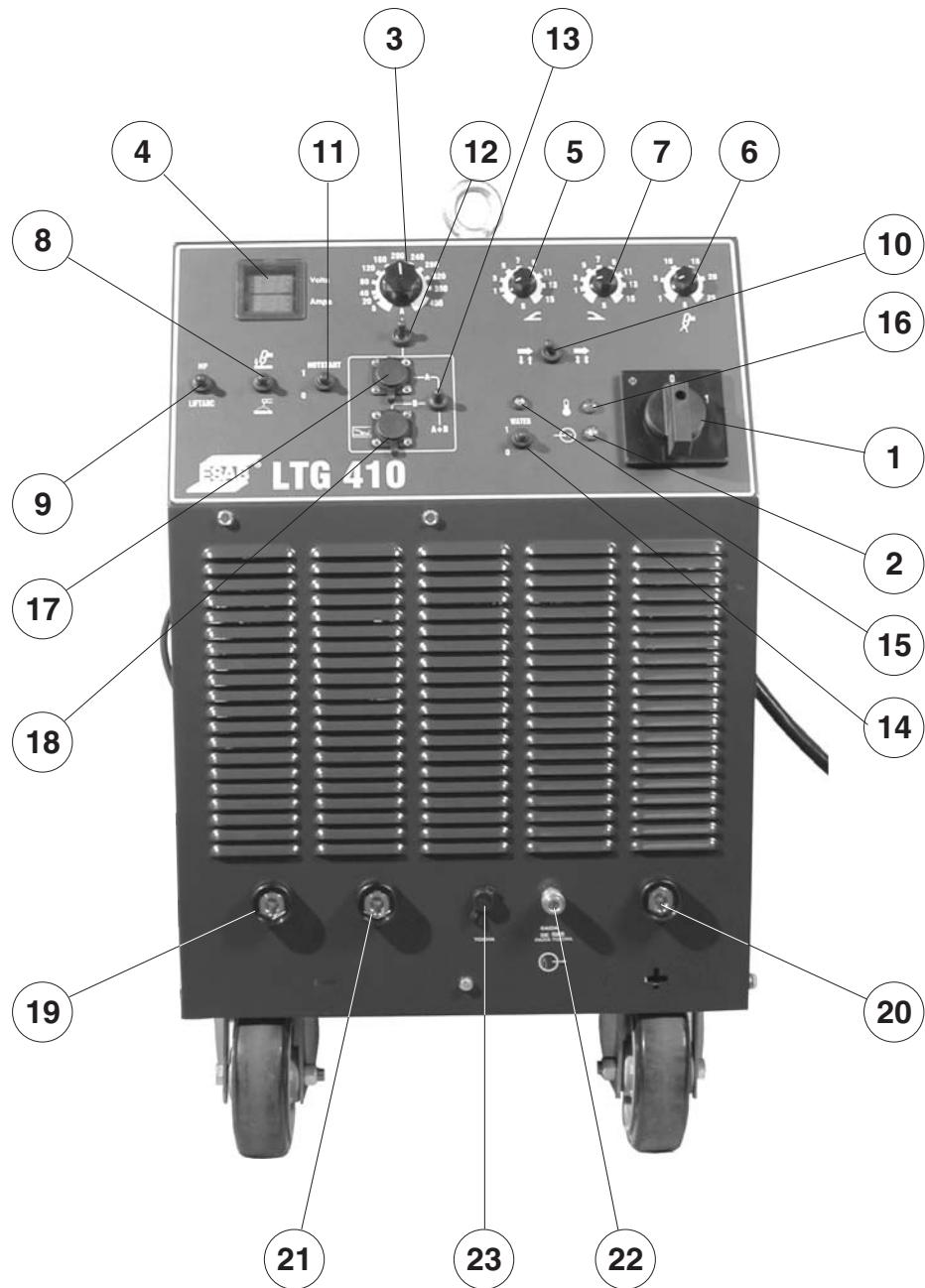
13) Remote control switch when positioned in A allows the current control through the manual remote control or through the pulse unit. When positioned in B it allows the current control through the pedal and when positioned in A+B it allows the control through both. In this case the current is controlle through the pedal is proportional to the current adjusted in the remote control. For example, in case the remote control is adjusted to 200 ampers the control range of the pedal is from 5 to 200 ampers.

14) Switch to activate the Cooling Unit It allows to turn the cooling unit ON and OFF.

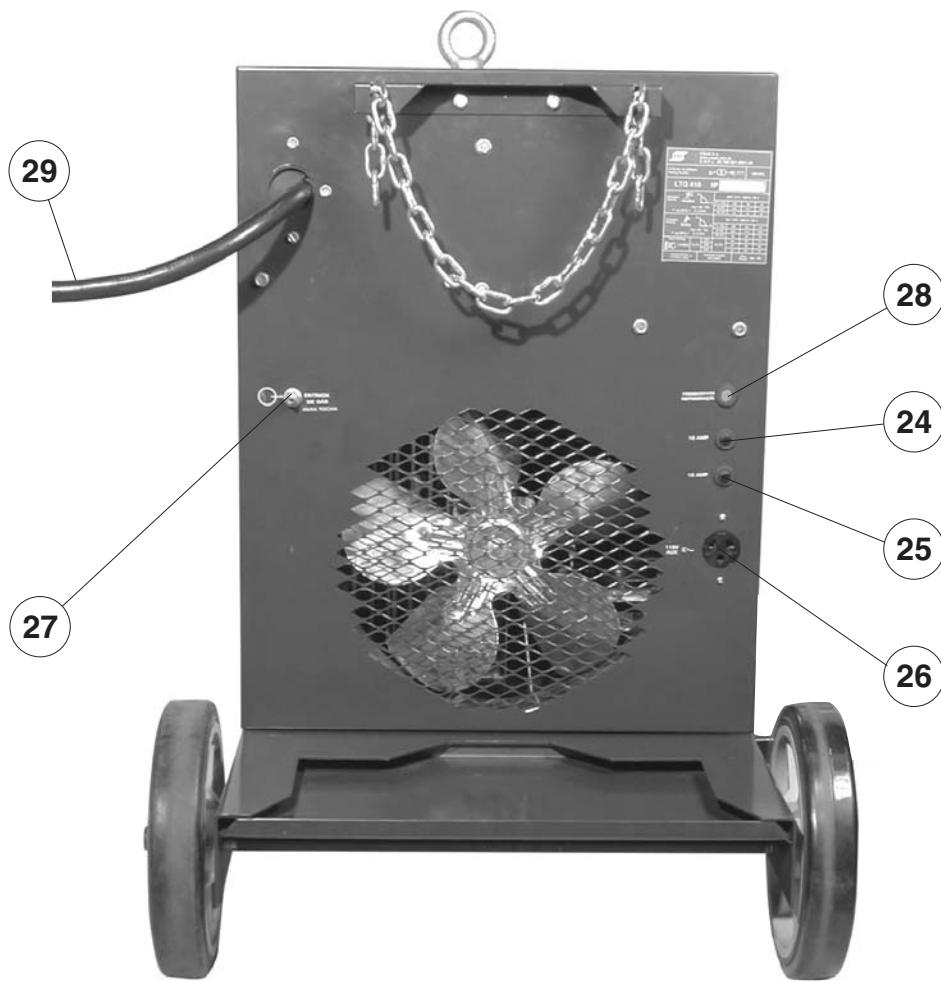
15) Pilot lamp of the cooling unit when lit indicates that the cooling unit is turned on.

16) Over heating lamp indicator. When the light is lit it indicates that the LTG 410 is over heated. In this case the source doesn´t supplies welding current, the fan continues to work and the welding is interrupted. When using the cooling unit WC8 the lamp will light in case the water reservoir is empty, indicating that there´s no refrigeration in the TIG torch. When the source reaches again the safe operating level of temperature or the water reservoir has the correct water level indicated, the light will turn off and the welding can the be restarted.

17) Socket to connect the manual remote control or pulse control To connect a remote control unit of the welding current or a pulse PHA 5 control.

18) Socket to connect the pedal to connect a remote control unit of pedal type.

19) Negative connector to connect the work cable or electrode holder according to the processed to be used.

20) Positive connector to connect the work cable or the electrode holder according to the process to be used.

21) Connector for TIG torch to connect the TIG torch.

22) Connector for gas shielding to feed the shielding gas of the TIG torch.

23) Trigger socket to connect the trigger of the TIG torch.

5.2) Rear panel.

24) Circuit breaker 10A to protect the comand circuits of the LTG 410.

25 Circuit breaker 10A - to protect the feeding socket of WC8.

26) Socket to feed the cooling unit to connect the cooling unit WC 8.

27) Inlet connector for the shielding gas to connect the hose for the shielding gas .

28) Socket to connect the pressostat it allows the connection of the pressostat of the cooling unit WC8.

29) Feeding cable.

6) INSTALLATION

6.1) Receiving

At receiving a LTG 410 remove all the packaging material around the unit and check for possible damages that could have happened during transport. Any complaints related to transport damage should be directed to the Transport Company.

> **N.B.**: In case a LTG 410 is not installed immediately, keep it in its original packaging or store it in a dry and well ventilated place.

6.2) Working area

Several facts should be taken into consideration when determining the working place of a welding machine, in order to have a safe and efficient operation.

An adequate ventilation is needed for the refrigeration of the equipment and for the operator´s safety. The area should be kept clean.

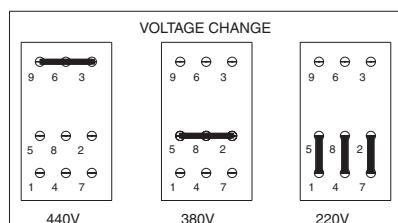
A circulation corridor should also be left around the LTG 410 with at least 700mm wide to provide ventilation and access for operation, preventive maintenance and eventual corrective maintenance.

The installation of any filter dispositive in the environment restricts the air volume availabe for the machine

refrigeration which can cause overheating to the internal equipment.

All guarantee undertakings from the supplier cease to apply if the customer/user installs any filter dispositive not authorized by the supplier.

6.3) Electric Supply

The electric voltage supply requirements are indicated on the nominal board. The LTG 410 is designed to operate in threephase mains of 220, 380 or 440V in 50/60 Hz. It should be fed from an independent electric main of adequate capacity in order to garantuee its correct performance and also to reduce welding flaws or eventual damages caused by other equipment such as resistence welding machine, impact crimper, electric engines, etc.

For the electric supply of a LTG 410 the user can use the inlet cable supplied (4 conductors, that being 3 feeding conductors and 1 earthed one) or an appropriate cable with the corresponding bifool to the length desired and with 4 conductors, that being 3 feeding conductors and 1 earthed one. In all cases, the electric supply should be done through a switch exclusive with fuses or circuit breakers appropriately dimensioned.

The chart 6.1 below gives dimension guide lines of line fuses cases, otherwise check the regulations.

TABLE 6.1

Voltage supply (V)	Comsumption in the nominal load (A)	Feeding conductors (copper mm2)	Delayed fuses (A)
220	44	10	60
380	25	10	35
440	22	10	30

The LTG 410 is supplied for a connection to a power main of 440 V. In case the power voltage is different, the primary connections should be modified as indicated in the diagram below. The right side lid can be removed to gain direct access to the terminal bar to the primary connections

IMPORTANT !

The earth terminal is connected to the chassi of the RECTIFIERS. It should be connected to a efficient earth point of the main power installation. DO NOT connect the earth conductor of the input cable to any of the bornes of the ON/OFF switch. This puts the machine chassi under electric voltage hazard.

All the electric connections should be completely tightened to avoid risk of sparkling, overheating, or voltage slopes in the circuits.

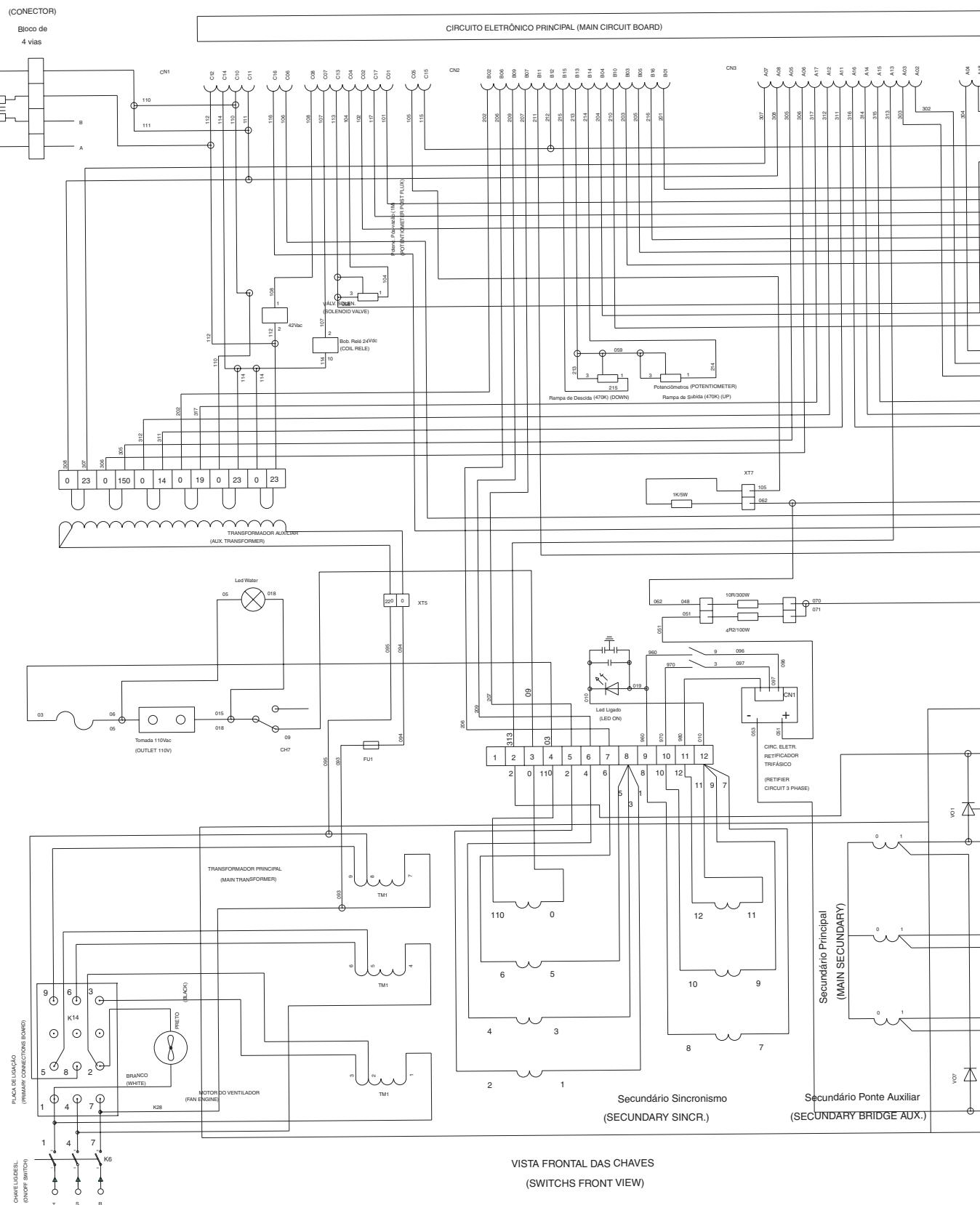
N.B.: DO NOT USE THE MAIN POWER NEUTRAL FOR THE EARTH CONNECTION

6.4) Welding circuit

The good performance of the LTG 410 depends on the usage of a copper “Work” cable, isolated, and with the smallest length possible and compatible with the considered application(s), and in good trim, tightly fixed in its terminals, and still, the connections in the piece to be weld, or in the working station and in the “negative” terminal of the set should all be correctly fixed.

Regardless of its total length (which should be the smallest possible) and regardless of the welding current used, the part of the “Work” cable should correspond to the maximun current that the LTG 410 uses to supply in the duty cycle of 60%.

The electric resistor of the welding circuit causes slopes in the voltage which added to the natural internal slopes of the rectifier itself, decreases the arc voltage and the maximun current available making the arc unstable.

7) OPERATION

7.1) Welding with coated electrode

1) Install the electrode holder and the work clamp a according to the polarity required for the process.

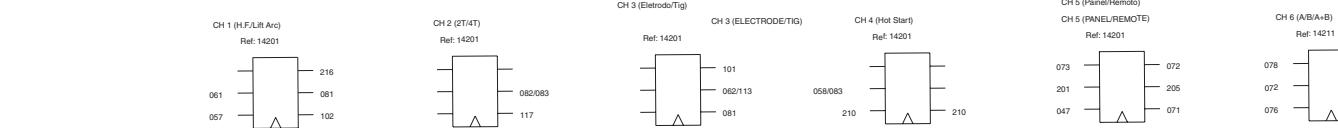
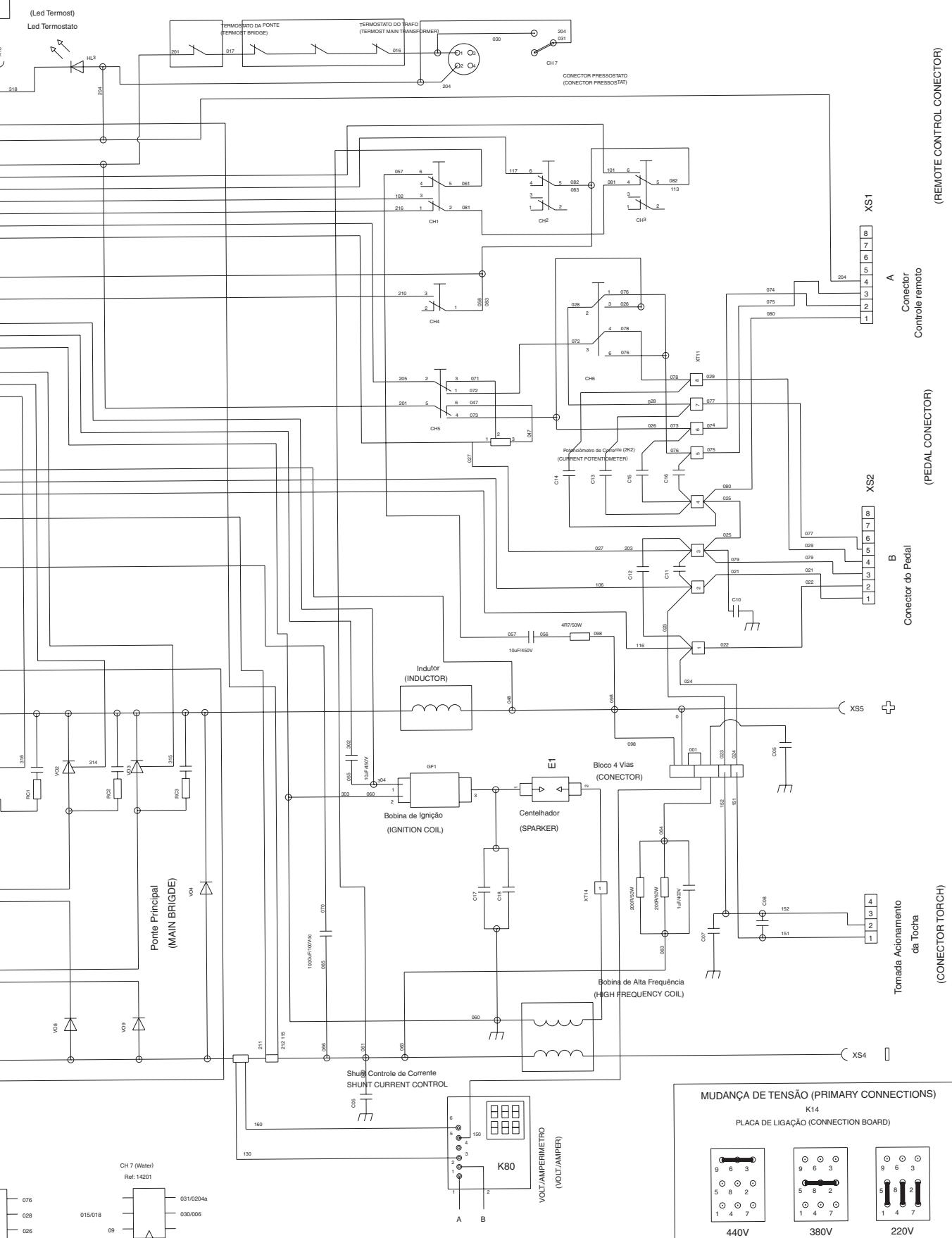
2) Position the selecting switch to welding process with ELECTRODE.

3) Position the selecting switch to REMOTE/LOCAL to local if the current adjustment is to be done through the potentiometer of the panel in the LTG 410 or in remote A, B or A+B, according to the remote control to be used and install the controls.

4) Position the switch HOTSTAR to position 1, in case an increase of the current is desired during a short period of time in the opening of the electric arc.

5) Position the switch to ON/OFF to 1.

6) Adjust the current through the potentiometer of the panel or in the remote control.

7) Start the welding and readjust the current if needed.

7.2) TIG Welding

1) Install the cooling unit WC8 when using the refrigerated torch, turn on the power in the socket in the rear panel.

2) Install the TIG torch (current cable, trigger, gas feeding in the LTG 410 in the water inlet and outlet of the WC8, in case it is refrigerated) and the work cable.

3) connect the shielding gas hose in the nipple in the rear panel.

4) Position the selecting switch to the TIG welding process.

5) Position the selecting switch to REMOTE/LOCAL to local if the current adjustment is to be done through the potentiometer of the panel in the LTG 410 or in remote A, B or A+B, according to the remote control to be used and install the controls.

6) Position the selecting switch of the arc opening to LIFTARC or HF.

7) Position the switch mode of the trigger to 2T or 4T.

8) Position the HOTSTART switch to 0.

9) Adjust the slope up and slope down of the potentiometer.

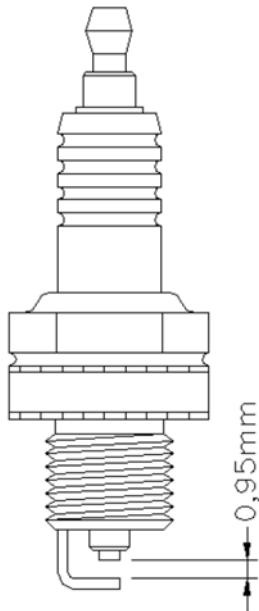
10) Adjust the postflow potentiometer.

11)Position the switch to ON/OFF to 1.

12) Adjust the current through the potentiometer of the panel or remote control.

13) Turn on the cooling unit in case the refrigerated torch is being used.

14) Start the welding and readjust the current and any other switches if needed.

9) ESQUEMA ELÉTRICO
ELECTRICAL DIAGRAM
ESQUEMA ELÉCTRICO

8) MAINTENANCE

8.1) Recomendations

The LTG 410 requires little maintenance in normal environment and opperation conditions. It is sufficient to blow it dry clean using dry compressed air free from oil **once a month**.

After cleaning the equipment with blow dry air, check that the electric connections and components are properly fixed.

Check for possible faults in the wire isolations or electric cables, including the welding cable and any others and if any of them is faulty substitute it.

Note: The sparkler (the element which causes sparks is needed to generate the high frequency) and should be adjusted to a distance of 0,95 mm between the electrodes. See picture below.

8.2) Repair

In order to ensure the perfect functioning and performance of a ESAB equipment, use only original parts supplied by ESAB or approved by them.

All guarantee undertakings from the supplier cease to apply if the customer uses non-original or non - approved parts when replacing any of them.

Spare parts can be obtained from the ESAB Authorized Services or from its Sales Distributors listed on the last page of this Manual. Always inform the Equipment Model and Serial Number.

11) ACCESSORIES

TABLE 11.1

Description	Reference
WC8 cooling unit	0400722
Pulse PHA 5 unit	0400311
Pedal to control LTG 410 current	0400884
Remote LTG 410 control	0400880
Cable for remote control, PHA 5 and pedal 05 meters	0400530
Cable for remote control, PHA 5 and pedal 10 meters	0400531
Cable for remote control, PHA 5 and pedal 15 meters	0400532
Cable for remote control, PHA 5 and pedal 20 meters	0400535
Electrode holder cable 500A	0903305
Connecting kit MPM 200	0401185
Stand for WC8 cooling system	0903286

12) TORCHES

Torches

Model	Reference	Weight (Kg)	Current (A)		Electrode (mm)	Gas	Refrigeration
			d.c. 60%	d.c. 100%			
HW26ER	0706469	0,43	160	126	1,6 - 3,2	Argon	Gas
HW21RF	0707201	0,25	210	160	1,6 - 3,2	Argon	Water
HW41RF	0706475	0,66	390	300	1,6 - 4,0	Argon	Water
HW27RF	0707685	0,45	290	225	1,6 - 4,0	Argon	Water

WARRANTY

ESAB S/A warrants to the purchaser/User that ESAB equipment is produced under strict quality control, assuring its perfect functioning and characteristics, when installed, operated and kept according to the Instruction Manual of each product.

ESAB guarantees replacement or repair of any part or component of equipment produced by ESAB in normal use conditions, which may be defective due to production fault, for the warranty period stipulated for each equipment or model.

ESAB obligations in the herein warranty is limited only to repair or replacement of any part or component when duly proved by ESAB or an Authorised Servicer.

Pieces and parts like wheels and wire guides, Analogical or digital meters which may be damaged by any object, damaged electrical cable or commands, electrode holder or holders, welding or cut torch/pistol nipples, torches and their components, which are worn out by normal use of the equipment or any other damage caused by lack of preventive maintenance, are not covered by this warranty.

This warranty does not cover any ESAB equipment, part or component which could have been altered, subjected to incorrect use, had an accident or damage caused by shipping or atmospheric conditions, improper installation or maintenance, use of non original pieces or parts, any technical intervention of non-qualified personnel or non-authorised by ESAB or an application other than the equipment was designed and produced for.

Packaging and cost of shipping/freight **-** to and from **-** for any equipment which may need an ESAB technical service under this warranty, to be done at any ESAB facilities or any ESAB Authorised Servicer will be on purchaser/User's own expense and risk.

This warranty is valid only from the date of Receipt issued by ESAB or an ESAB Dealer.

The period of warranty for **LTG 410** is of one year.

WARRANTY CERTIFICATE

Model: ( ) LTG 410 Serial Number:

✂- -

Customer Information

Company: ____

Address: ____

Telephone: (___) ____________ Fax: (___) ____________ E-mail: ____________________

Model: ( ) LTG 410 Serial Number:

Observations: ____

____

Observations: __________________ Receipt Number: ____________________________

✂- -

Dear Customer,

We kindly ask you to fill in the above form and mail it to ESAB We want to know you better and thus service and offer technical services to you with ESAB high quality standards.

Please mail to:

ESAB S.A.
Rua Zezé Camargos, 117 - Cidade Industrial
Contagem - Minas Gerais
CEP: 32.210-080
Fax: (31) 2191-4440
Att: Departamento de Controle de Qualidade

LTG 410

Rectificador para soldadura TIG y con electrodos revestidos

Manual de Instrucciones

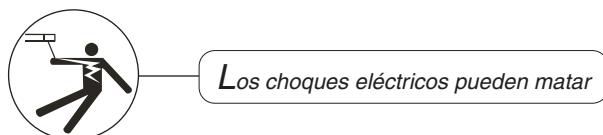
Ref.: LTG 410 0400717

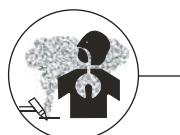
INSTRUCCIONES GENERALES

- Estas instrucciones se refieren a todos los equipos producidos por ESAB S.A. respetándose las características individuales de cada modelo.
- Siga rigurosamente las instrucciones contempladas en este Manual. Respete los requisitos y demás aspectos en el proceso de soldadura el corte que emplee.
- No instale, ni accione ni repare este equipo, sin leer previamente este Manual.
- Lea los Manuales de instrucciones antes de instalar accesorios y otras partes (reguladores de gas, pistolas, el sopletes para soldadura el corte, horímetros, controles, medidores, relees auxiliares, etc.) que serán agregados al equipo y verifique su compatibilidad.
- Verifique que todo el material necesario para la realización de la soldadura o el corte haya sido correctamente detallado y está debidamente instalado de manera que cumpla con todas las especificaciones de la aplicación prevista.
- Cuando vaya a utilizar, verifique:
  - ✱ Si los equipos auxiliares (sopletes, cables, accesorios, porta-electrodos, mangueras, etc.) estén correctamente y firmemente conectados. Consulte los respectivos manuales.
  - ✱ Si el gas de protección de corte es apropiado al proceso y aplicación.
- En caso de duda o necesidad de informaciones adicionales o aclaraciones a respecto de éste u otros productos ESAB , por favor consulte a nuestro Departamento de Asistencia Técnica o a un Representante Autorizado ESAB en las direcciones indicadas en la última página de este manual o a un Servicio Autorizado ESAB.
- ESAB no podrá ser responsabilizada por ningún accidente, daño o paro en la producción debido al incumplimiento de las instrucciones de este Manual o de las normas adecuadas de seguridad industrial.
- Accidentes, daños o paro en la producción debidos a instalación, operación o reparación tanto de éste u otro producto ESAB efectuado por persona(s) no calificada(s) para tales servicios son de entera responsabilidad del Propietario o Usuario del equipo.
- El uso de piezas de repuesto no originales y/o no aprobadas por ESAB en la reparación de éstos u otros productos ESAB es de entera responsabilidad del Propietario o Usuario e implica en la pérdida total de garantía.
- Así mismo, la garantía de fábrica de los productos ESAB será automaticamente anulada en caso que no se cumplan cualquiera de las instrucciones y recomendaciones contempladas en el certificado de garantía y /o en este Manual.

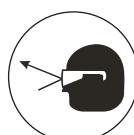
¡ A T E N C I Ó N !

✳ Este equipo ESAB fue proyectado y fabricado de acuerdo con normas nacionales e internacionales que establecen criterios de operación y seguridad; por lo tanto las instrucciones presentadas en este manual, en especial las relativas a la instalación, operación y mantenimiento deben ser rigurosamente seguidas para no perjudicar el rendimiento del mismo y comprometer la garantía otorgada.

✳ Los materiales utilizados para embalaje y los repuestos descartados al reparar el equipo deben ser enviados para reciclaje a empresas especializadas de acuerdo con el tipo de material.

1) SEGURIDAD

Este manual tiene a finalidad de orientar a personal calificado sobre la instalación, operación y mantenimiento del rectificador LTG 410.

No se debe permitir que personas no habilitadas instalen, operen o reparen estos equipamentos.

Es necessario leer con cuidado y entender todas las informaciones aqui presentadas.

Recuerde que:

- Como cualquier máquina o equipo eléctrico, el rectificador LTG 410 debe desconectarse de la red eléctrica antes de ejecutar cualquier tipo de trabajo de mantenimiento preventivo o reparación.

- Para ejecutar mediciones internas o intervenciones que requieran conectar el equipo, asegúrese de que:
  - ✱ el equipo esté correctamente conectado a tierra;
  - ✱ el área no se encuentre mojada;
  - ✱ todas las conexiones eléctricas, internas y externas, estén correctamente ajustadas.

2) DESCRIPCIÓN

2.1) Generalidades

LTG 410 es una fuente de energía con característica de corriente constante destinada a soldar por proceso TIG y con electrodos revestidos. Permite soldar aceros al carbono y aleaciones de acero, aceros inoxidables, hierro fundido, cobre y bronce.

La corriente de soldadura se ajusta en forma continua y precisa por medio de un potenciómetro localizado en el tablero frontal o en los controles remotos (manual y a pedal). Posee recursos de ajuste de rampa, ascendente y descendente, para que la corriente aumente lentamente al comenzar a soldar y caiga lentamente al terminar, dando una óptima terminación a la soldadura.

Tiene un amperímetro y voltímetro digital, que indica los parámetros de soldadura durante el trabajo y cuando se realizan soldaduras TIG mantiene fijo en el visor los valores de la última soldadura.

En soldaduras con electrodo muestra la tensión en vacío. Tiene protección contra recalentamiento que desconecta la corriente de soldadura cuando la temperatura interna de los componentes sobrepasa los niveles seguros de operación y vuelve a conectarla al volver esa temperatura a su valor normal.

En modo TIG tiene dos opciones de apertura de arco, con alta frecuencia o liftarc, ajuste de pos flujo de gas de protección y conmutación del gatillo en 2 ó 4 tiempos. Acoplada a la Unidad de Pulsación PHA 5 (opcional) entrega corriente pulsante, particularmente útil al soldar chapas finas y acero inoxidable.

Posee función HOTSTART que aumenta la corriente al comenzar la soldadura con electrodo revestido facilitando la apertura del arco.

El gabinete tiene ruedas direccionables para facilitar su traslado, plataforma para cilindro de gas en la parte trasera y se puede colocar a un lado, una plataforma de soporte para la unidad de refrigeración WC 8 (opcional).

3) FACTOR DE TRABAJO

Se llama Factor de Trabajo a la razón entre el tiempo en que una máquina de soldar puede entregar una determinada corriente máxima de soldadura (tiempo de carga) y un tiempo de referencia. De acuerdo a normas internacionales, el tiempo de referencia es de 10 minutos.

Un Factor de Trabajo nominal de 60% significa que la máquina puede trabajar a su corriente de soldadura nominal durante períodos de 6 min. (carga), cada uno seguido de un período de descanso (la máquina no entrega corriente de soldadura) de 4 min. (6 + 4 = 10 min.), repetidamente, y sin que la temperatura de sus componentes internos sobrepase los limites previstos por el proyecto. El mismo razonamiento se aplica a cualquier valor del Factor de Trabajo.

En el LTG 410 el factor de trabajo permitido aumenta hasta 100% a medida que la corriente de soldadura utilizada disminuye; inversamente, el factor de trabajo permitido disminuye a medida que la corriente de soldadura aumenta hasta el máximo de su rango.

La tabla 4.1 indica las cargas autorizadas para el LTG 410.

4) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TABLA 4.1

EQUIPO	ELECTRODO			TIG		
Rango de corriente (A)	20 - 400			5 - 400		
Tensión en vacío (V)	65 - 75					
Corriente Nominal (A)	315					
Cargas autorizadas:						
Factor de Trabajo (%)	100	60	35	100	60	35
Corriente (A)	250	315	400	250	315	400
Tensión con carga (V)	30	33	36	20	23	26
Alimentación eléctrica (V - Hz)	220/380/440 - 50/60					
Potencia aparente nominal (KVA)	21,3					
Clase Térmica (o C)	H (180°C)					
Tiempo de ascenso de rampa (seg.) (sin valor en modo liftarc)	---			0,1 - 15		
Tiempo de descenso de rampa (seg.)	---			0,1 - 15		
Tiempo de pos flujo de gas	---			1,0 - 25		
Dimensiones sin accesorios (A x L x A - mm)	660 x 970 x 910					
Peso (kg)	190					

5) CONTROLES Y CONEXIONES

5.1) Tablero frontal

1) Llave Encendido - Apagado - para conectar y desconectar la fuente LTG 410.

2) Lámpara piloto - encendida indica que la fuente está funcionando.

3) Potenciómetro regulador de corriente de soldadura - para regular la corriente de soldadura entre 5 y 400 Ampéres.

4) Voltímetro / Amperímetro Digital - muestra la corriente y tensión de soldadura durante el trabajo. En procesos de soldadura TIG mantiene los valores de la última soldadura realizada. Cuando se suelda con electrodos revestidos no mantiene los valores y muestra el valor de la tensión en vacío.

5) Potenciómetro para regular el tiempo de ascenso de rampa - permite regular el tiempo de crecimiento de la corriente en el comienzo del trabajo entre 0,1 y 15 segundos. No se aplica cuando el arco se abre en el modo liftarc.

6) Potenciómetro pos flujo - se usa para regular el tiempo en que el gas de protección continuará fluyendo por el bocal de la pistola después de terminada la soldadura.

7) Potenciómetro para regular el tiempo de descenso de rampa - regula el tiempo de caída de la corriente al finalizar la soldadura entre 0,1 y 15 segundos.

8) Llave selectora del proceso de soldadura - seleccionar el proceso TIG o Electrodo revestido.

9) Llave selectora de modo de apertura de arco en proceso TIG - Selecciona el modo de apertura de arco en:

Liftarc - la apertura del arco eléctrico se realiza de la siguiente manera:

a) Se apoya el electrodo de tungsteno sobre la pieza a soldar,

b) Se acciona el gatillo de la pistola,

c) Se levanta la pistola lentamente manteniendo el gatillo apretado y el arco entre el electrodo y la pieza se abre.

Alta frecuencia - la apertura del arco eléctrico se realiza así:

a) se aproxima el electrodo de tungsteno a la pieza a soldar manteniendo una distancia de aproximadamente 3 mm.

b) Se acciona el gatillo de la pistola, inmediatamente la unidad generadora de alta frecuencia produce una chispa entre el electrodo y la pieza, ionizando el gas y estableciendo el arco entre el electrodo y la pieza. Cuando el arco se estabiliza la unidad de alta frecuencia se apaga automáticamente.

10) Llave selectora de modo del gatillo - selecciona el modo de comando de gatillo de la torcha TIG en:

2 Tiempos - modo en que la soldadura se mantiene continua manteniendo presionado el gatillo de la torcha.

4 Tiempos - para comenzar a soldar se presiona el gatillo y luego se suelta. No es necesario mantener el gatillo presionado para que el arco continúe abierto Para terminar de soldar se acciona nuevamente el gatillo. Obs.: cuando se utiliza el recurso de rampa, para terminar la soldadura hay que mantener el gatillo apretado para que la corriente disminuya lentamente hasta que se extinga el arco.

11) Llave función HOTSTART - En la posición 1, cuando el LTG 410 se utiliza para soldar con electrodos revestidos, proporciona un aumento de la corriente durante un corto período de tiempo al abrirse del arco. Para soldaduras TIG debe quedar en la posición 0.

12) Llave selectora remoto / local - de acuerdo con la posición elegida el regulado de la corriente de soldadura se realiza con el potenciómetro del tablero del rectificador LTG 410, con el pedal, con otro controle remoto o con el pedal y otro control remoto..

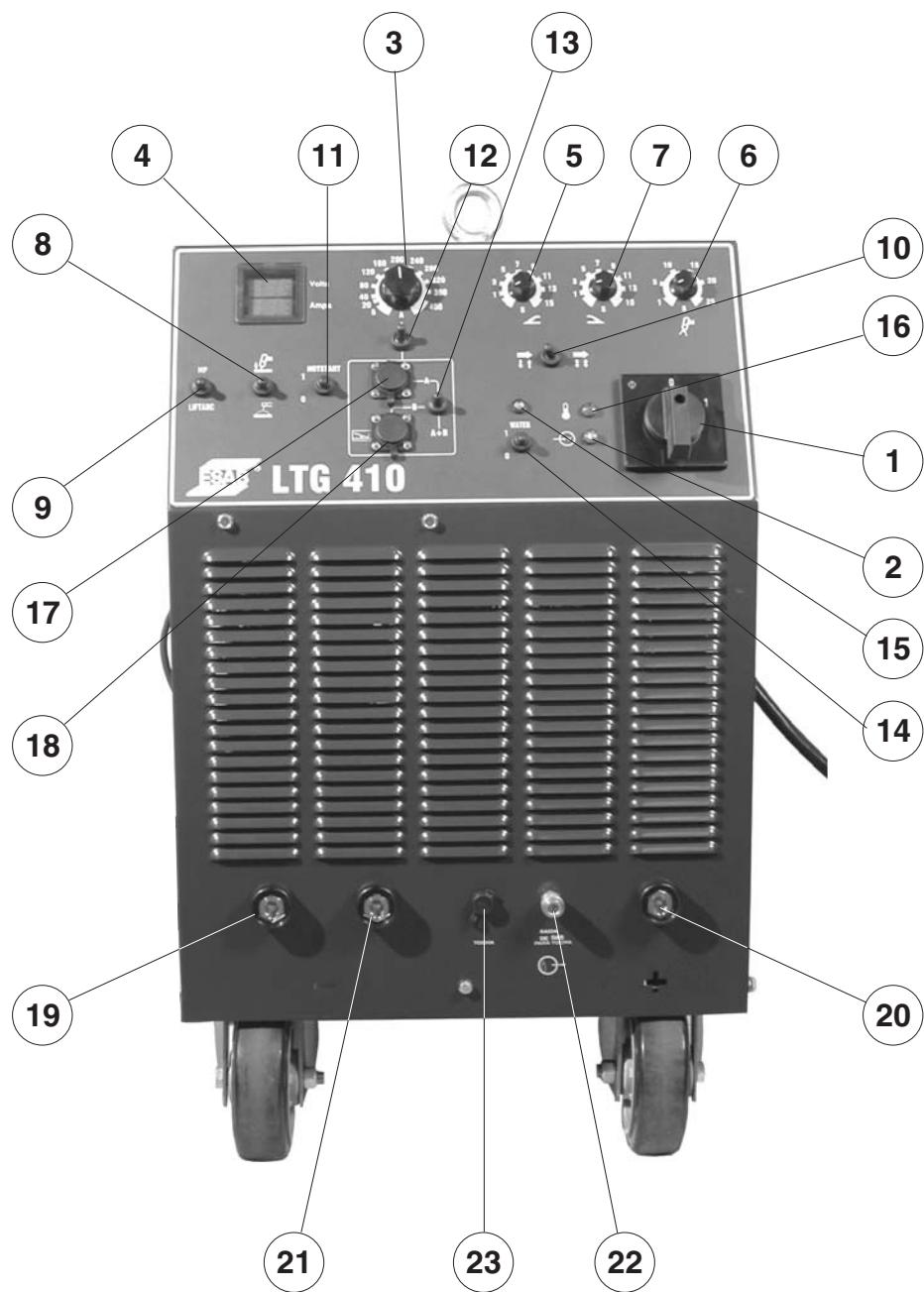
13) Llave selectora del control remoto - En la posición A la corriente se regula con el control remoto manual o por la unidad de pulsación. En B la corriente se regula con el pedal, en A + B permite regularla por ambos. En este caso, la corriente controlada por el pedal es proporcional a la corriente regulada por control remoto. Por ejemplo, si el control remoto está ajustado para 200 amperes el rango de control del pedal es de 5 a 200 amperes.

14) Llave de accionamiento de la Unidad de Refrigeración - conecta y desconecta la unidad de refrigeración.

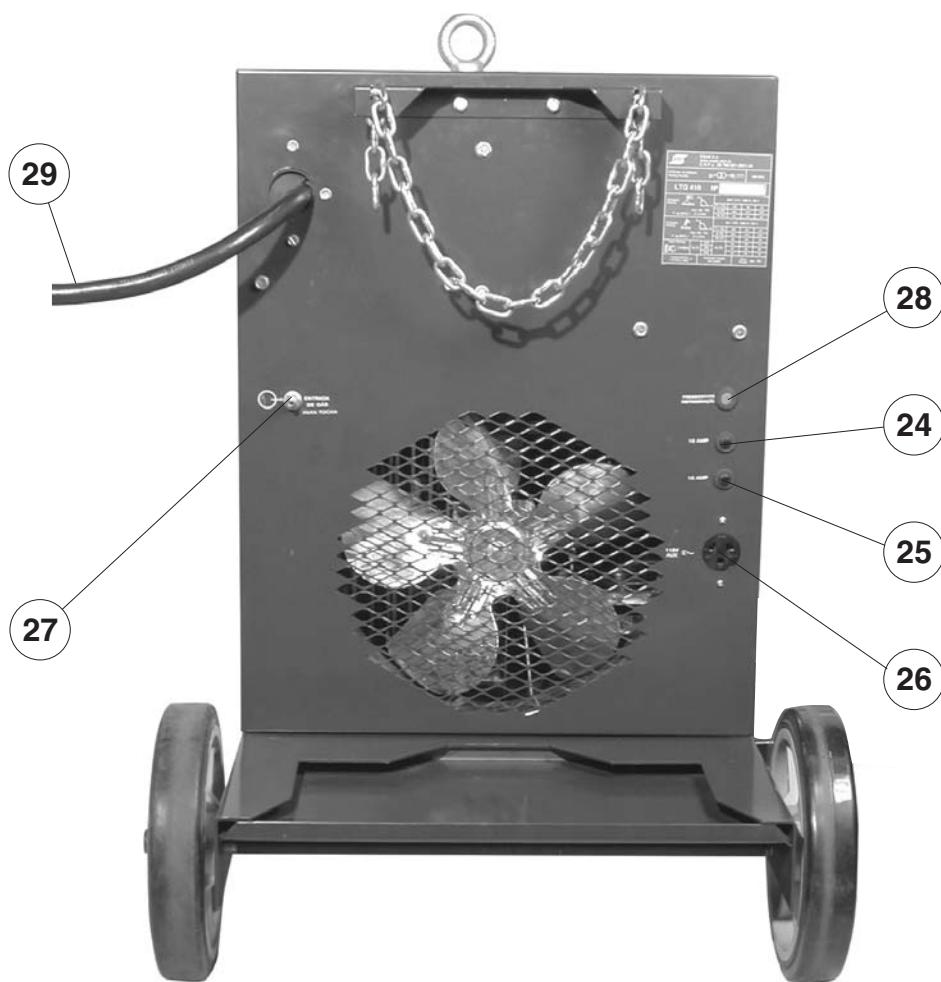
15) Lámpara piloto de la unidad de refrigeración - encendida indica que la unidad de refrigeración está funcionando.

16) Lámpara indicadora de recalentamiento - encendida indica que el LTG 410 está muy caliente. En este caso la fuente corta el suministro de corriente de soldadura, el ventilador continúa funcionando y se interrumpe el trabajo. Cuando se usa la unidad de refrigeración WC 8 la lámpara se enciende si el depósito de agua está vacío, indicando que no hay refrigeración en la pistola TIG. Cuando la temperatura de la fuente vuelve a caer hasta un nivel seguro para el funcionamiento o el depósito de la unidad WC 8 se llena de agua hasta el nivel indicado la lámpara se apaga y el trabajo puede continuar.

17)Enchufe para conectar el control remoto manual o el control de pulso - para conectar una unidad de controle remoto de corriente de soldadura o un control de pulsación PHA 5.

18) Enchufe para el pedal - para conectar una unidad de control remoto a pedal.

19) Conector negativo - para conectar el cable masa o porta electrodo de acuerdo con el proceso utilizado.

20) Conector positivo - para conectar el cable masa o porta electrodo de acuerdo con el proceso utilizado.

21) Conector para torcha TIG - para conectar la torcha TIG.

22) Conector de enganche rápido del gas de protección - conecta el circuito de gas de protección a la torcha TIG.

23) Enchufe del gatillo - conecta el gatillo de la torcha TIG.

5.2) Tablero trasero.

24) Disyuntor 5A - protege los circuitos de comando del LTG 410.

25) Disyuntor 10A - protege la entrada de alimentación de la WC 8.

26)Enchufe de conexión de la unidad de refrigeración - conecta la unidad de refrigeración WC 8.

27) Conector de entrada de gas de protección - entrada de la manguera del gas de protección.

28) Enchufe de conexión del control de presión - para conectar el medidor de presión de la unidad de refrigeración WC 8.

29) Cable de alimentación.

6) INSTALACIÓN

6.1) Recepción

Al recibir el rectificador LTG 410 retire todo el material de embalaje que envuelve la unidad y verifique si existen eventuales daños que puedan haber ocurrido durante el transporte. Los reclamos relativos a daños en tránsito deben dirigirse a la Empresa transportadora.

Retire con cuidado todo material que obstruya el paso del aire de refrigeración.

> **NOTA**: si su rectificador LTG 410 no va a ser instalado inmediatamente, consérvelo en su embalaje original o guárdelo en un lugar seco y bien ventilado

6.2) Lugar de trabajo

Al determinar el lugar de trabajo de una máquina de soldar es necesario considerar varios factores para que su funcionamiento sea seguro y eficiente. Observe cuidadosamente que la ventilación del local sea adecuada para la refrigeración del equipo y la seguridad del operador. Además el área debe mantenerse siempre limpia.

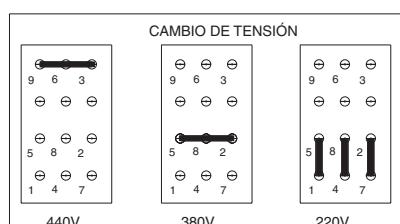
Alrededor del rectificador LTG 410 debe existir un pasillo de circulación de por lo menos 700 mm de ancho que servirá tanto para su ventilación como para el acceso para su operación, mantenimiento preventivo o

eventuales reparaciones.

La instalación de dispositivos para filtrar el aire del ambiente restringe el volumen de aire necesario para la refrigeración de la máquina y provoca el recalentamiento de sus componentes internos.

La instalación de algún dispositivo de este tipo que no esté debidamente autorizado por el proveedor del equipo anula su garantía.

6.3) Alimentación eléctrica

Los requisitos de tensión de alimentación están indicados en la placa nominal. El LTG 410 fue proyectado para operar en redes trifásicas de 220, 380 ó 440V a 50/60 Hz. Debe ser alimentado a partir de una línea de tensión independiente y de capacidad adecuada para garantizar su mejor rendimiento y reducir las fallas de soldadura o eventuales daños causados por otros equipos como máquinas de soldar por resistencia, prensas de impacto, motores eléctricos, etc.

Para la alimentación eléctrica del rectificador LTG 410 se puede usar el cable de entrada que se entrega con la máquina (4 conductores siendo 3 de alimentación y 1 de tierra) o un cable apropiado con su sección correspondiente al largo deseado y con 4 conductores donde 3 son de alimentación y 1 de tierra. En todos los casos, la alimentación eléctrica debe hacerse a través de una llave exclusiva con fusibles o disyuntores de protección adecuadamente dimensionados.

La tabla siguiente orienta sobre la manera de dimensionar los cables y los fusibles de línea;

eventualmente, consulte las normas vigentes.

TABLA 6.1

Tensión de Alimentación (V)	Consumo con carga nominal (A)	Conductores de Alimentación (cobre -mm^2)	Fusibles de retardo (A)
220	44	10	60
380	25	10	35
440	22	10	30

El LTG 410 se entrega para conectarlo a una red de alimentación de 440 V. Si la tensión a utilizar es diferente, modifique las conexiones primarias como se indica en el esquema que sigue. Al retirar la tapa lateral derecha se accede directamente a la barra de terminales de las conexiones primarias.

¡IMPORTANTE!

El terminal de tierra está conectado al chasis del LTG 410 y debe conectarse a un punto eficiente de tierra de la instalación eléctrica general. NO conecte el conductor de tierra del cable de entrada a ninguno de los bornes de la llave Encendido / Apagado, ya que el chasis de la máquina quedaría con una diferencia de potencial con respecto a tierra.

Todas las conexiones eléctricas deben estar bien ajustadas para evitar toda posibilidad de que se provoquen chispas, recalentamiento o caída de tensión en los circuitos.

NOTA: NO USE EL NEUTRO DE LA RED PARA LA CONEXIÓN A TIERRA.

6.4) Circuito de soldadura

El buen funcionamiento de un LTG 410 depende de que se use un cable Masa de cobre, aislado, lo más corto posible y compatible con la(s) aplicación(es) considerada(s), en buen estado y firmemente ajustado a sus terminales; además, las conexiones a la pieza a soldar o a la mesa de trabajo y al terminal "Negativo" del Conjunto deben estar bien ajustadas.

La sección del cable Masa, independientemente de su largo total (siempre lo menor posible) y de la corriente de soldadura empleada, debe ser la que corresponde a la corriente máxima que el LTG 410 entrega cuando el factor de trabajo es de 60%.

La resistencia eléctrica en el circuito de soldadura provoca caídas de tensión que se suman a la caída interna natural del propio rectificador, esto reduce la tensión de arco y la corriente máxima disponibles, en consecuencia el arco se vuelve inestable.

7) OPERACIÓN

7.1) Soldadura con electrodo revestido

1) Instalar el cable porta electrodo y conector de masa de acuerdo con la polaridad exigida por el proceso.

2) Colocar la llave selectora de proceso de soldadura en ELECTRODO.

3) Colocar la llave selectora REMOTO / LOCAL en local si el ajuste de corriente será realizado con el potenciómetro del tablero del LTG 410 o en remoto A, B o A+B, de acuerdo al control remoto que será utilizado. Instalar los controles.

4) Coloque la llave HOTSTART en 1 si desea que la corriente aumente durante algunos instantes al abrir el arco eléctrico.

5) Coloque la llave ENCENDIDO / apagado en 1.

6) Regule la corriente con del potenciómetro del tablero o con el control remoto.

7) Comenzar a soldar y reajustar la corriente si es necesario.

7.2) Soldadura TIG

1) Instalar la unidad de refrigeración WC8 si se va a usar torcha refrigerada, conectar la alimentación en el enchufe localizad en el tablero trasero.

2) Instale el torcha TIG (cable de corriente, gatillo, alimentación de gas en el LTG 410 y entrada y salida de agua en la unidad WC 8, si es refrigerado) y el cable masa.

3) Conectar la manguera de gas de protección en la entrada localizada en el tablero trasero.

4) Coloque la llave selectora de proceso de soldadura en TIG.

5) Coloque la llave selectora REMOTO / LOCAL en local se va a ajustar la corriente con el potenciómetro del tablero del LTG 410 o en remoto A, B o A+B, de acuerdo al tipo de control remoto elegido. Instalar los controles.

6) Coloque la llave selectora de modo de apertura de arco en LIFTARC o HF.

7) Coloque la llave de modo de gatillo en 2T o 4T.

8) Coloque la llave HOTSTART en 0.

9) Regule los potenciómetros de ascenso y descenso de rampa.

10) Regule el potenciómetro de pos flujo.

11) Coloque la llave ENCENDIDO / APAGADO en 1.

12) Regule la corriente con el potenciómetro del tablero o con el control remoto.

13) Si está usando torcha refrigerada encienda la unidad de refrigeración.

14) Comenzar a soldar y reajustar la corriente y otros parámetros si es necesario.

8) MANTENIMIENTO

8.1) Recomendaciones

En condiciones normales de ambiente y operación, el rectificador LTG 410 no requiere ningún trabajo especial de mantenimiento. Sólo es necesario limpiar internamente la máquina una vez por mes con aire comprimido a baja presión, seco y sin partículas oleosas.

Después de la limpieza con aire comprimido, verifique el ajuste de las conexiones eléctricas y de los componentes.

Observe si existen rajaduras en los aislantes de los cables eléctricos, inclusive los de soldadura, o en otros aislantes y cámbielos si es necesario.

8.2) Reparaciones

Para asegurar el buen funcionamiento y rendimiento de un equipo ESAB, use solamente repuestos originales o aprobados por ESAB S.A. El uso de repuestos no originales o no aprobados provoca la caducidad de la garantía otorgada.

Obtenga repuestos originales en los Servicios Autorizados ESAB o en sus Filiales de Venta indicadas en la última página de este Manual. Informe siempre el modelo y el número de serie.

11) ACCESORIOS

TABLA 11.1

Descripción	Referencia
Unidad de refrigeración WC 8	0400722
Unidad de pulsación PHA 5	0400311
Pedal para control de corriente LTG 410	0400884
Control remoto LTG 410	0400880
Cable para control remoto, PHA 5 y pedal 05 metros	0400530
Cable para control remoto, PHA 5 y pedal 10 metros	0400531
Cable para controle remoto, PHA 5 y pedal 15 metros	0400532
Cable para control remoto, PHA 5 y pedal 20 metros	0400535
Cable con porta electrodo 500 A	0903305

12) TORCHAS

Torchas

Modelo	Referencia	Peso (Kg)	Corriente (A)		Electrodo (mm)	Gas	Refrigeración
			f.t. 60%	f.t. 100%			
HW26ER	0706469	0,43	160	126	1,6 - 3,2	Argon	Gas
HW21RF	0707201	0,25	210	160	1,6 - 3,2	Argon	Agua
HW41RF	0706475	0,66	390	300	1,6 - 4,0	Argon	Agua
HW27RF	0707685	0,45	290	225	1,6 - 4,0	Argon	Agua

CERTIFICADO DE GARANTÍA

Modelo: ( ) LTG 410 Nº de série:

Informaciones del Cliente

Empresa: ______________________________

Dirección: ______________________________

Teléfono: (___) ______________ Fax: (___) ______________ E-mail: ______________________

Modelo: ( ) LTG 410 Nº de série:

Observaciones: ______________________________

____

Revendedor: ____________________ Factura de Venta Nº: ______________________

Estimado Cliente,

Solicitamos rellenar y enviar esa ficha que permitira a la ESAB S.A. conocerlo mejor para que posamos atenderlo y garantizar a la prestación del servício de asistencia tecnica con elevado patrón de qualidad ESAB.

Favor enviar para:

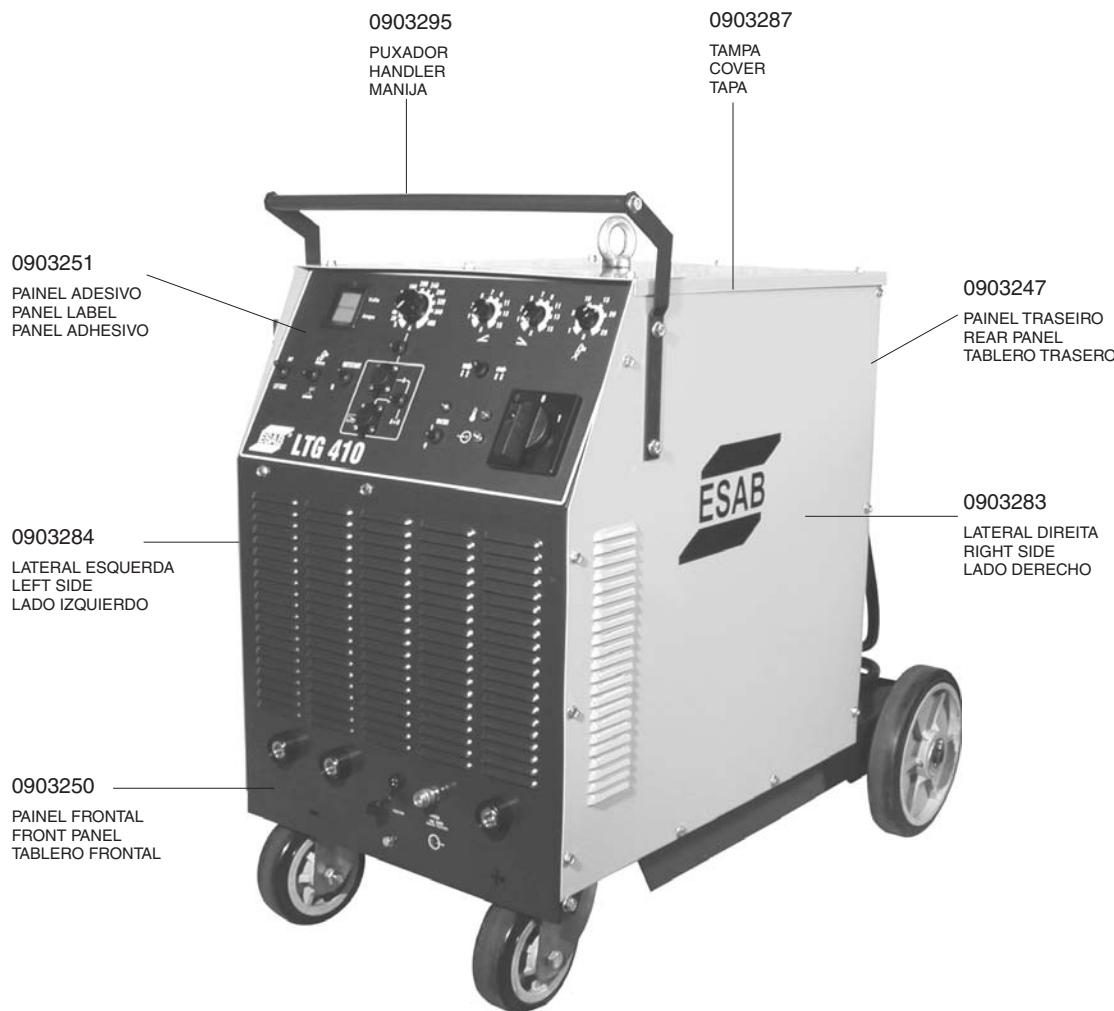
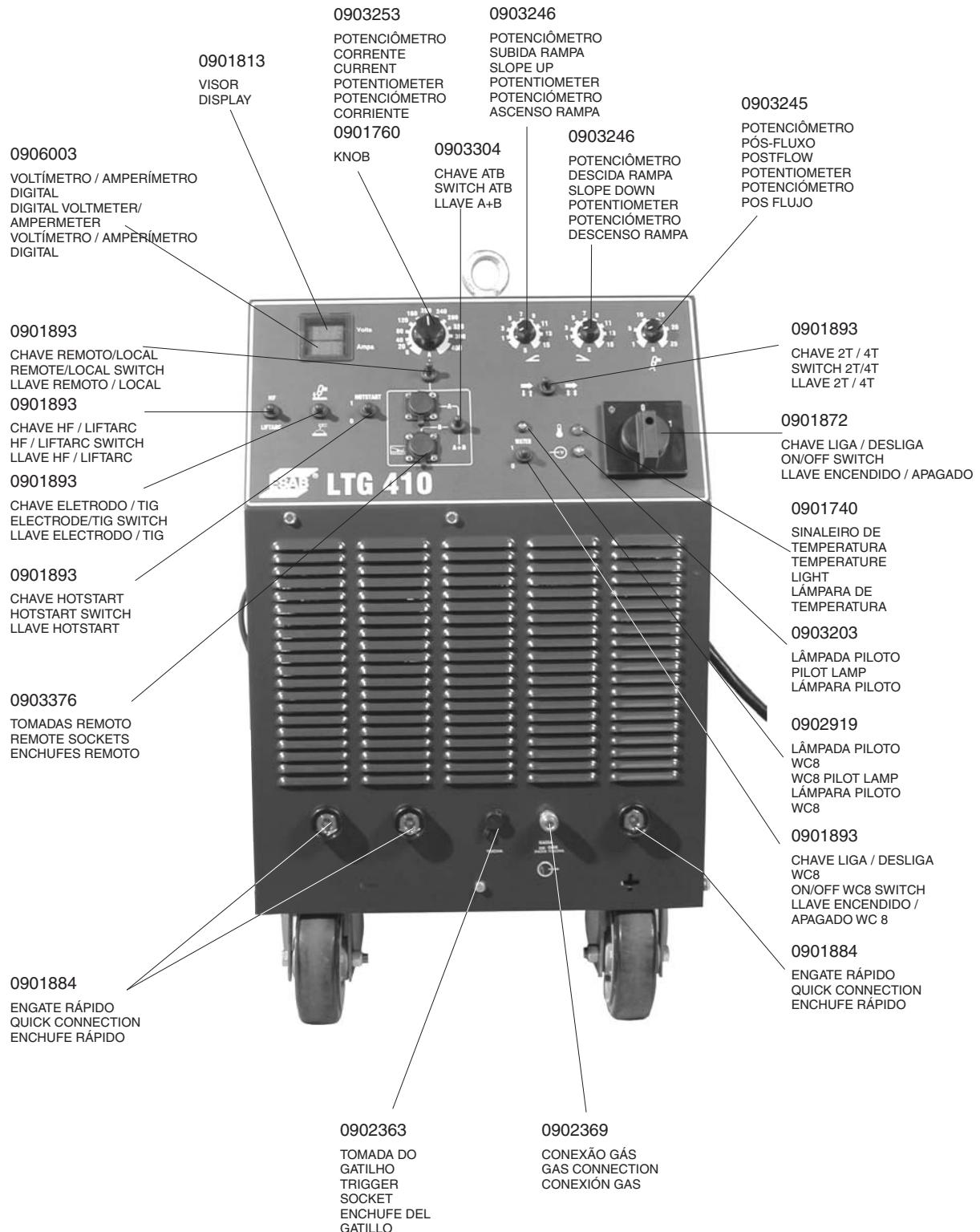
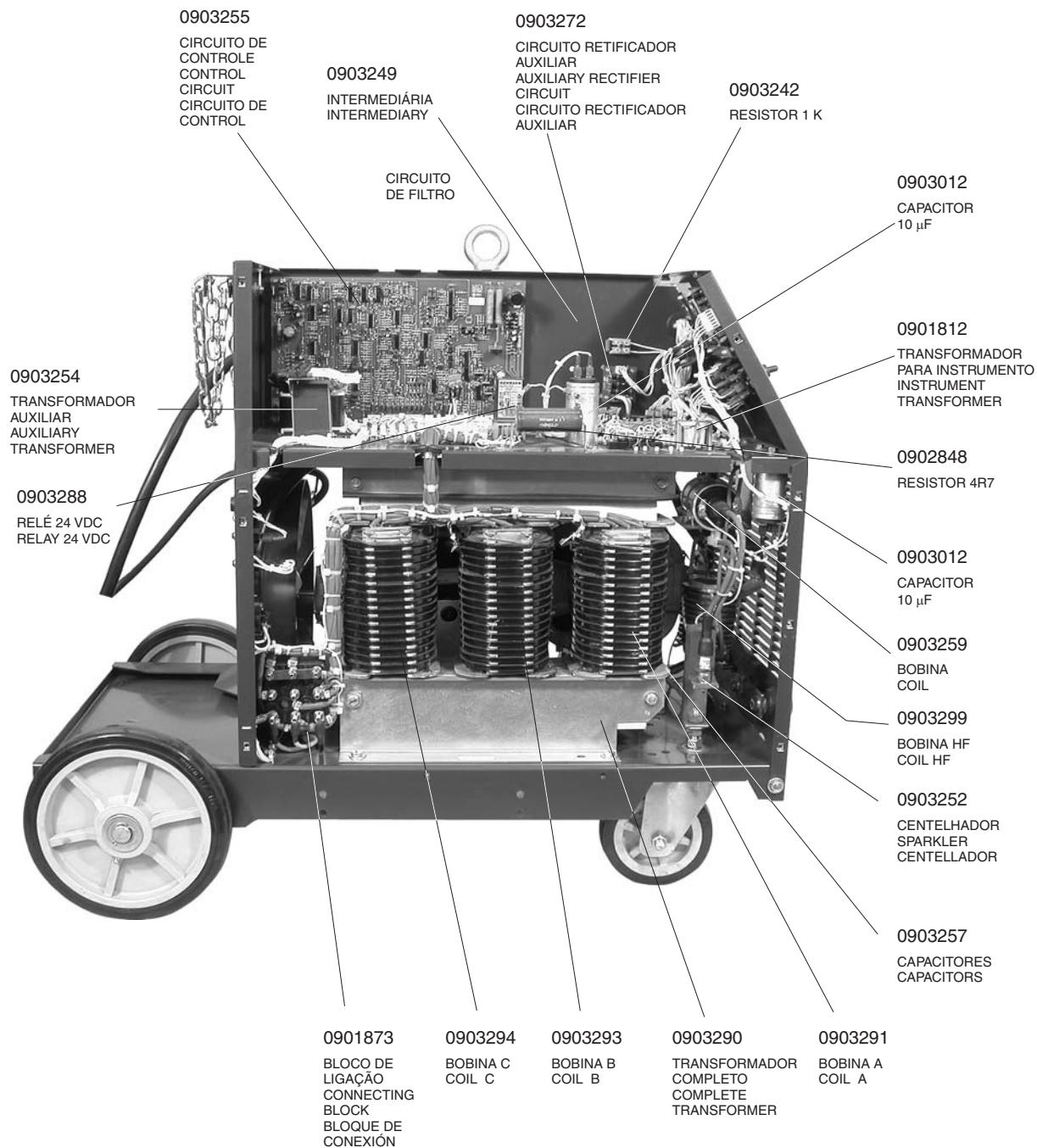
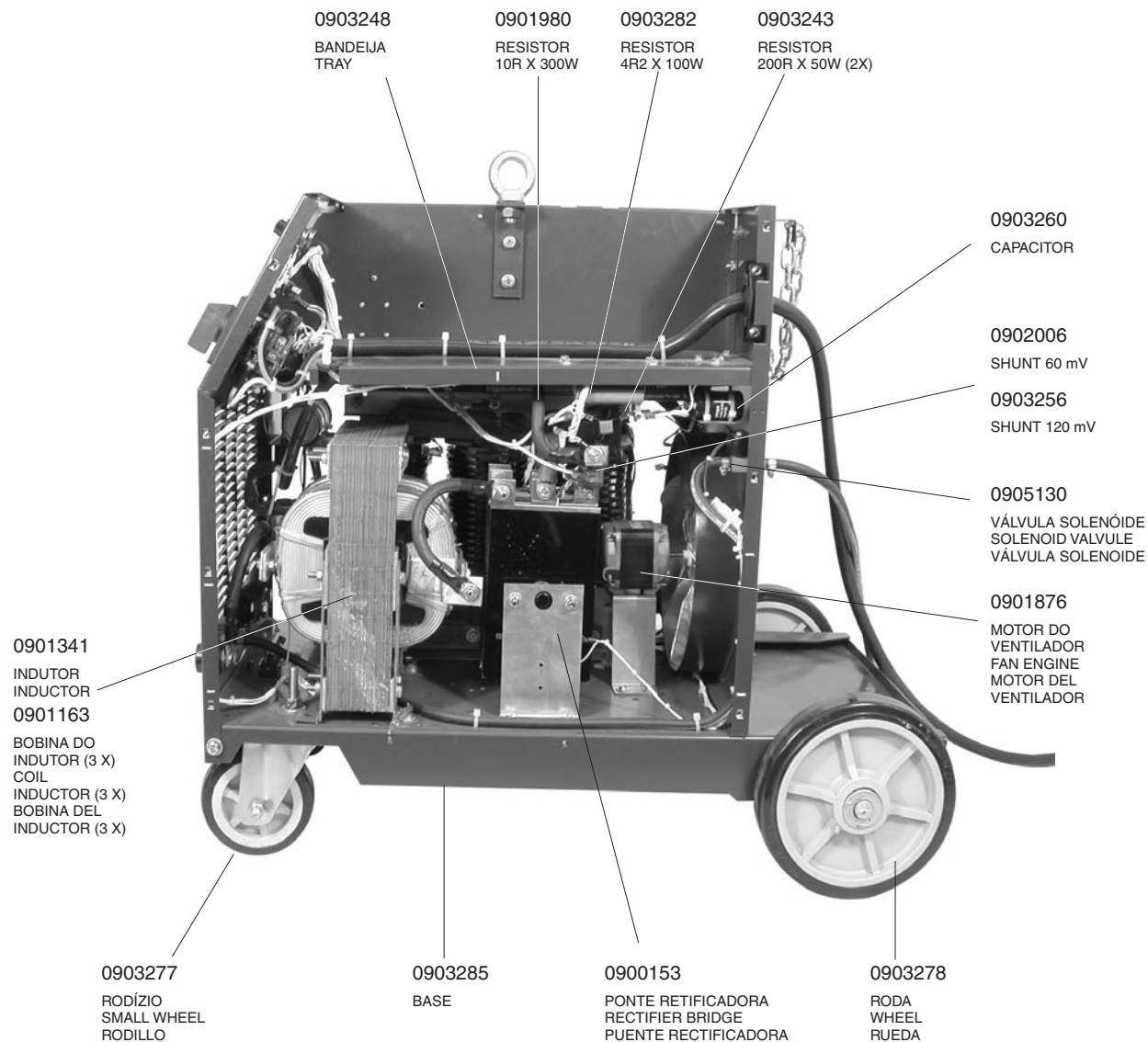
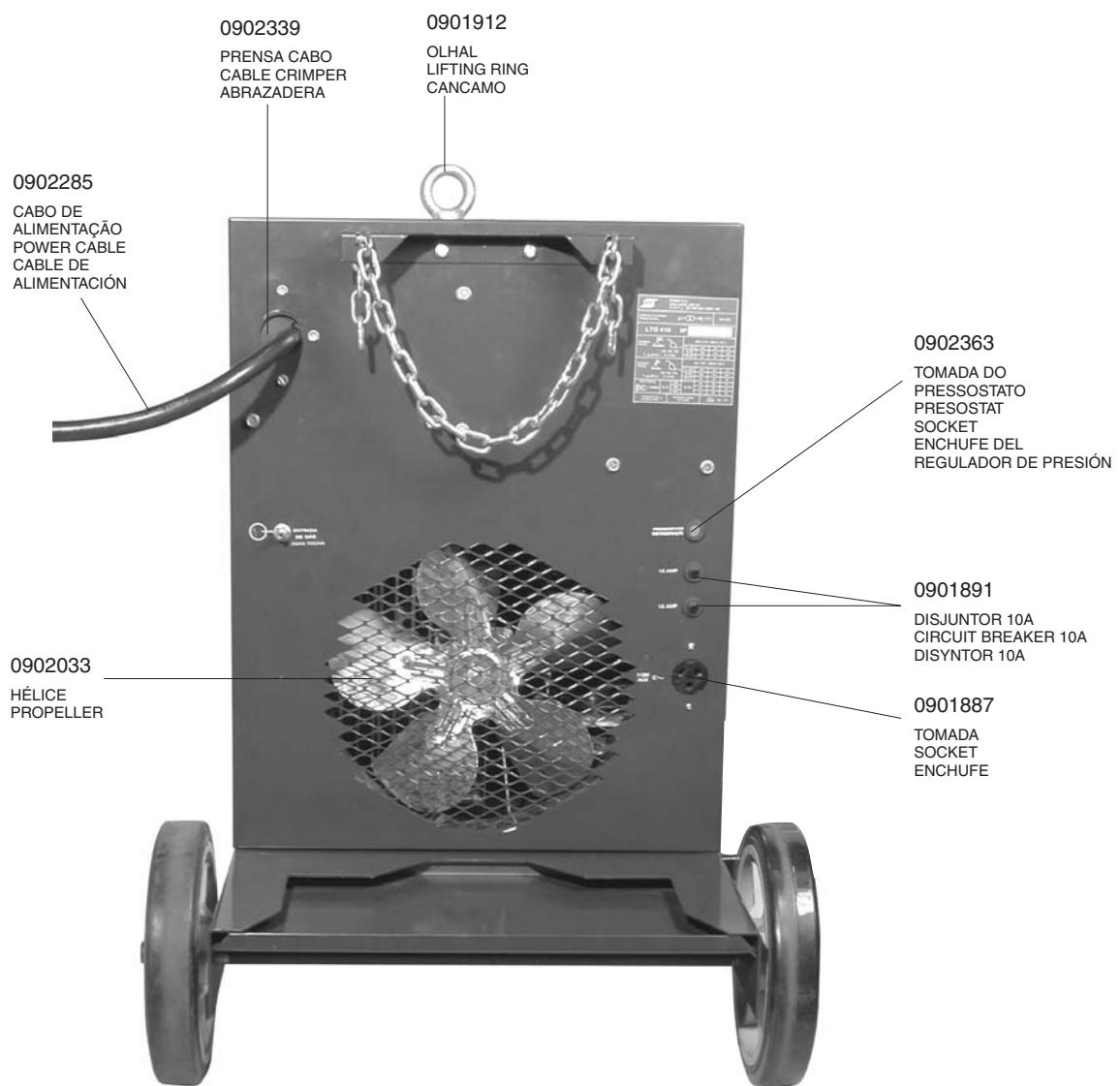
ESAB S.A.
Rua Zezé Camargos, 117 - Cidade Industrial
Contagem - Minas Gerais
CEP: 32.210-080
Fax: (31) 2191-4440
Att: Departamento de Controle de Qualidade

TERMO DE GARANTÍA

ESAB S/A Industria y Comercio, garantiza al Comprador/Usuario que sus equipamientos son fabricados bajo riguroso control de Qualidad, asegurando el su funcionamiento y caracteristicas, cuando instalados, operados y mantenidos de acuerdo con las orientaciones de lo Manual de Instrucciones respectivo para cada producto.

ESAB S/A Industria y Comercio, garantiza la sustituición o reparación de cualquier parte o componente de equipamiento fabricado por la ESAB S/A en condiciones normales de uso, que presenta falla debido a defecto de material o por la fabricación, durante el período de la garantía designado para cada tipo o modelo de equipamiento.

El compromiso de la ESAB S/A con las condiciones del presente Termo de Garantía, está limitada, solamente, al reparo o sustituición de cualquier parte o componente del equipamiento cuando debidamente comprobado por la ESAB S/A o SAE - Servício Autorizado ESAB.

Piezas y partes tales como Poleas y Guía de Alambre, Medidor Analógico o Digital con daños por cualquier objeto, cables eléctricos o de mando con daños, portaelectrodos o garras, Boquilla de torcha/Pistola de Soldadura o corte, Torchas y sus componentes, sujetas a la desgaste o deterioro causados por lo uso normal del equipamiento o cualquier otro daño causado por la inexistencia de manutenimiento preventivo, no són cubiertos por lo presente Termo de Garantía.

Esta garantía no cubre cualquier equipamiento ESAB o parte o componente que tiena sido alterado, sujeto el uso incorrecto, sufrido accidente o daño causado por lo medio de transporte o condiciones atmosfericas, instalación o manutenimiento impropios, uso de partes o piezas no originales ESAB, intervención técnica de cualquier especie realizada por persona no cualificada o no autorizada por ESAB S/A o aplicación diferente para lo que el equipamiento fuera proyectado y fabricado.

La embalaje y gastos con el transporte/flete - ida y vuelta de equipamiento lo que necesite de servício técnico ESAB considerado en garantía, que sea realizado en las instalaciones de la ESAB S/A o SAE - Servício Autorizado ESAB, són por cuenta y riesgo del Comprador/Usuário - Balcón.

El presente Termo de Garantía pasa a ter validez, solamente después de la fecha de la emisión de la factura de venta, emitida por la ESAB S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO y/o Revendedor ESAB.

El periodo de garantía para el rectificador LTG 410 es de 1 año.

10) PEÇAS DE REPOSIÇÃO
SPARE PARTS
REPUESTOS

0903253
POTENCIÔMETRO
CORRENTE
CURRENT
POTENTIOMETER
POTENCIÓMETRO
CORRIENTE
0903246
POTENCIÔMETRO
SUBIDA RAMPA
SLOPE UP
POTENTIOMETER
POTENCIÓMETRO
ASCENSO RAMPA
0901813
VISOR
DISPLAY
0903245
POTENCIÔMETRO
PÓS-FLUXO
POSTFLOW
POTENTIOMETER
POTENCIÓMETRO
POS FLUJO
0901760
KNOB
0903304
CHAVE ATB
SWITCH ATB
LLAVE A+B
0903246
POTENCIÔMETRO
DESCIDA RAMPA
SLOPE DOWN
POTENTIOMETER
POTENCIÓMETRO
DESCENSO RAMPA
0906003
VOLTÍMETRO / AMPERÍMETRO
DIGITAL
DIGITAL VOLTMETER/
AMPERMETER
VOLTÍMETRO / AMPERÍMETRO
DIGITAL
0901893
CHAVE REMOTO/LOCAL
REMOTE/LOCAL SWITCH
LLAVE REMOTO / LOCAL
0901893
CHAVE 2T / 4T
SWITCH 2T/4T
LLAVE 2T / 4T
0901893
CHAVE HF / LIFTARC
HF / LIFTARC SWITCH
LLAVE HF / LIFTARC
0901872
CHAVE LIGA / DESLIGA
ON/OFF SWITCH
LLAVE ENCENDIDO / APAGADO
0901893
CHAVE ELETRODO / TIG
ELECTRODE/TIG SWITCH
LLAVE ELECTRODO / TIG
LTG 410
0901740
SINALEIRO DE
TEMPERATURA
TEMPERATURE
LIGHT
LÁMPARA DE
TEMPERATURA
0901893
CHAVE HOTSTART
HOTSTART SWITCH
LLAVE HOTSTART
0903203
LÂMPADA PILOTO
PILOT LAMP
LÁMPARA PILOTO
0903376
TOMADAS REMOTO
REMOTE SOCKETS
ENCHUFES REMOTO
0902919
LÂMPADA PILOTO
WC8
WC8 PILOT LAMP
LÁMPARA PILOTO
WC8
0901893
CHAVE LIGA / DESLIGA
WC8
ON/OFF WC8 SWITCH
LLAVE ENCENDIDO /
APAGADO WC 8
0901884
ENGATE RÁPIDO
QUICK CONNECTION
ENCHUFE RÁPIDO
0901884
ENGATE RÁPIDO
QUICK CONNECTION
ENCHUFE RÁPIDO
0902363
TOMADA DO
GATILHO
TRIGGER
SOCKET
ENCHUFE DEL
GATILLO
0902369
CONEXÃO GÁS
GAS CONNECTION
CONEXIÓN GAS

0903255
CIRCUITO DE CONTROLE
CONTROL CIRCUIT
CIRCUITO DE CONTROL
0903249
INTERMEDIÁRIA
INTERMEDIARY
0903272
CIRCUITO RETIFICADOR AUXILIAR
AUXILIARY RECTIFIER CIRCUIT
CIRCUITO RECTIFICADOR AUXILIAR
0903242
RESISTOR 1 K
CIRCUITO DE FILTRO
0903012
CAPACITOR 10 μF
0901812
TRANSFORMADOR PARA INSTRUMENTO
INSTRUMENT TRANSFORMER
0903254
TRANSFORMADOR AUXILIAR
AUXILIARY TRANSFORMER
0902848
RESISTOR 4R7
0903288
RELÉ 24 VDC
RELAY 24 VDC
0903012
CAPACITOR 10 μF
0903259
BOBINA
COIL
0903299
BOBINA HF
COIL HF
0903252
CENTELHADOR
SPARKLER
CENTELLADOR
0903257
CAPACITORES
CAPACITORS
0901873
BLOCO DE LIGAÇÃO
CONNECTING BLOCK
BLOQUE DE CONEXIÓN
0903294
BOBINA C
COIL C
0903293
BOBINA B
COIL B
0903290
TRANSFORMADOR COMPLETO
COMPLETE TRANSFORMER
0903291
BOBINA A
COIL A

0903248
BANDEIJA
TRAY
0901980
RESISTOR
10R X 300W
0903282
RESISTOR
4R2 X 100W
0903243
RESISTOR
200R X 50W (2X)
0903260
CAPACITOR
0902006
SHUNT 60 mV
0903256
SHUNT 120 mV
0905130
VÁLVULA SOLENÓIDE
SOLENOID VALVULE
VÁLVULA SOLENOIDE
0901876
MOTOR DO
VENTILADOR
FAN ENGINE
MOTOR DEL
VENTILADOR
0901341
INDUTOR
INDUCTOR
0901163
BOBINA DO
INDUTOR (3 X)
COIL
INDUCTOR (3 X)
BOBINA DEL
INDUCTOR (3 X)
0903277
RODÍZIO
SMALL WHEEL
RODILLO
0903285
BASE
0900153
PONTE RETIFICADORA
RECTIFIER BRIDGE
PUENTE RECTIFICADORA
0903278
RODA
WHEEL
RUEDA

0902339
PRENSA CABO
CABLE CRIMPER
ABRAZADERA
0901912
OLHAL
LIFTING RING
CANCAMO
0902285
CABO DE
ALIMENTAÇÃO
POWER CABLE
CABLE DE
ALIMENTACIÓN
0902363
TOMADA DO
PRESSOSTATO
PRESOSTAT
SOCKET
ENCHUFE DEL
REGULADOR DE PRESIÓN
0901891
DISJUNTOR 10A
CIRCUIT BREAKER 10A
DISYNTOR 10A
0902033
HÉLICE
PROPELLER
0901887
TOMADA
SOCKET
ENCHUFE